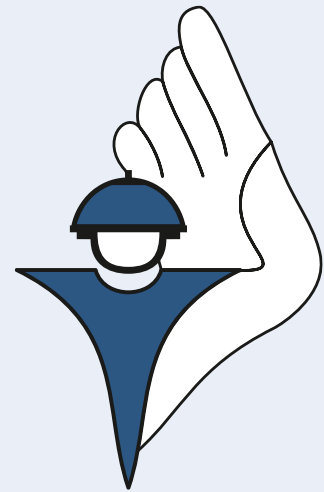


РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*



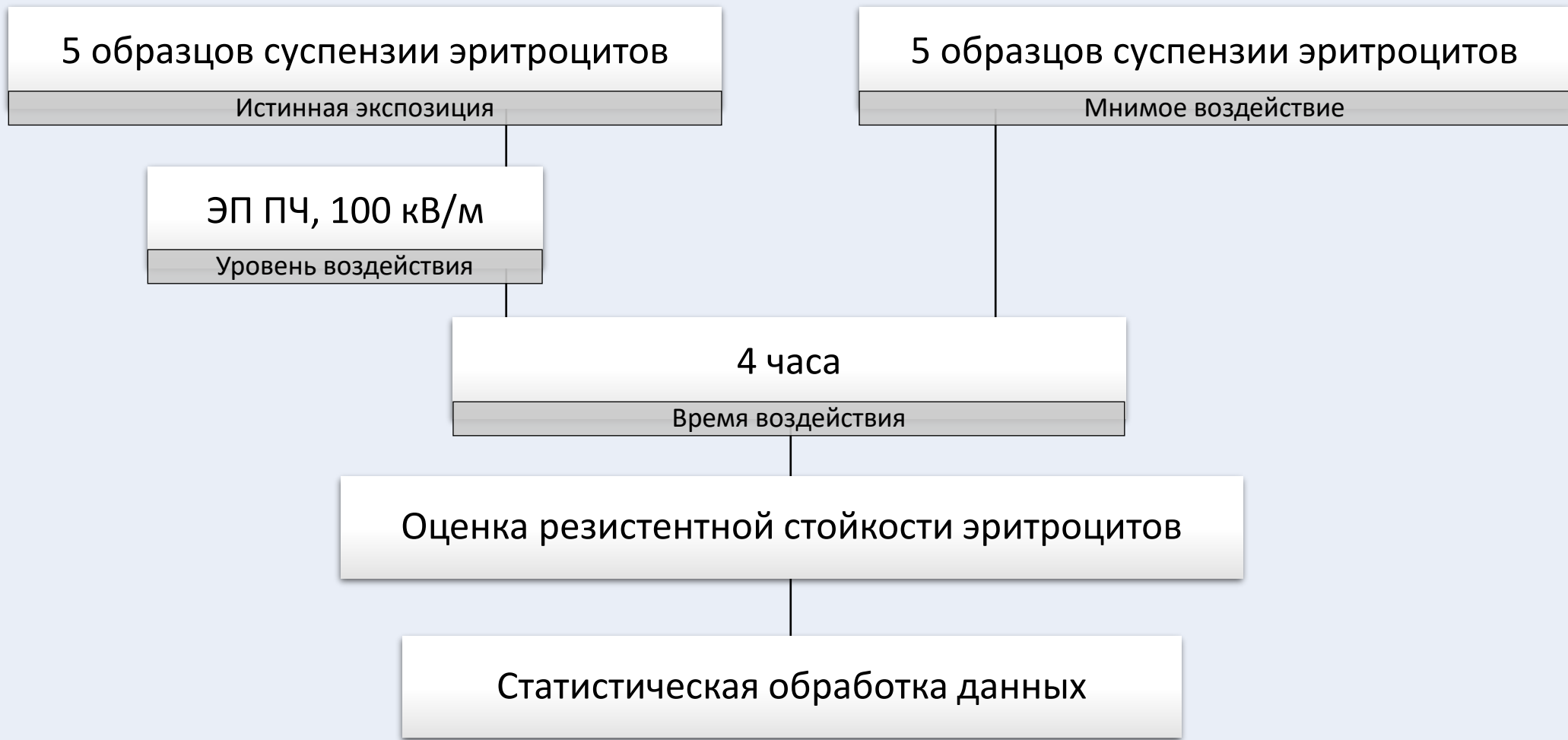
Журов В.В., Дремин А.И.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н. Ф. Измерова», г. Москва, Россия

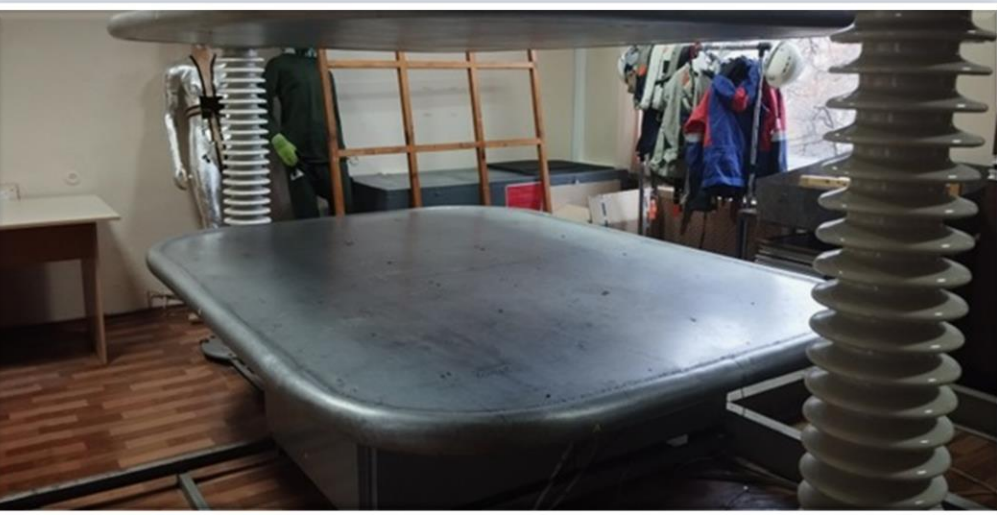
Цель работы – определение влияния кратковременного воздействия электрического поля промышленной частоты в условиях *in vitro* на резистентность эритроцитов крови кролика.

Электрическое поле промышленной частоты (ЭП ПЧ) является распространённым техногенным фактором, источниками которого служат линии электропередачи, трансформаторные подстанции и другие установки. Несмотря на существование санитарных норм, определяющих предельно допустимые уровни воздействия ЭП, остаётся открытым вопрос о возможных эффектах кратковременного влияния данного фактора, который не отражен в нормативной документации и редко рассматривается в научных исследованиях. Поэтому следует изучить влияние кратковременного воздействия ЭП в условиях *in vitro*, чтобы понимать механизмы повреждения мембран и оценивать резистентность эритроцитов как индикатор функционального состояния системы крови.

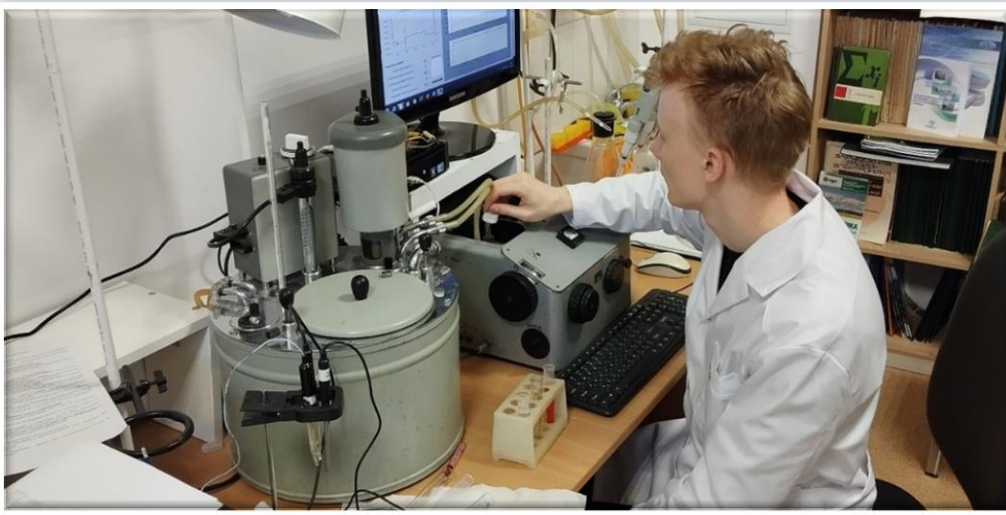
Общая схема постановки экспериментальных исследований *in vitro*



Материалы и методы



Высоковольтный стенд электрического поля частотой 50 Гц использовался для облучения суспензии эритроцитов.



Экспериментальное исследование проводилось при одобрении Локального этического комитета ФГБНУ «НИИ МТ» и соответствовало принципам биоэтики.



Резистентная стойкость эритроцитов оценивалась по модифицированному методу кислотных эритрограмм (по И.И. Гительзону и И.А. Терскову) с использованием программного обеспечения «Программа для исследования резистентности эритроцитов» (Св-во № 2021662311 от 26.07.2021)

Результаты обработки данных

Все расчеты выполняли с использованием программного обеспечения RStudio (Posit PBC, США).

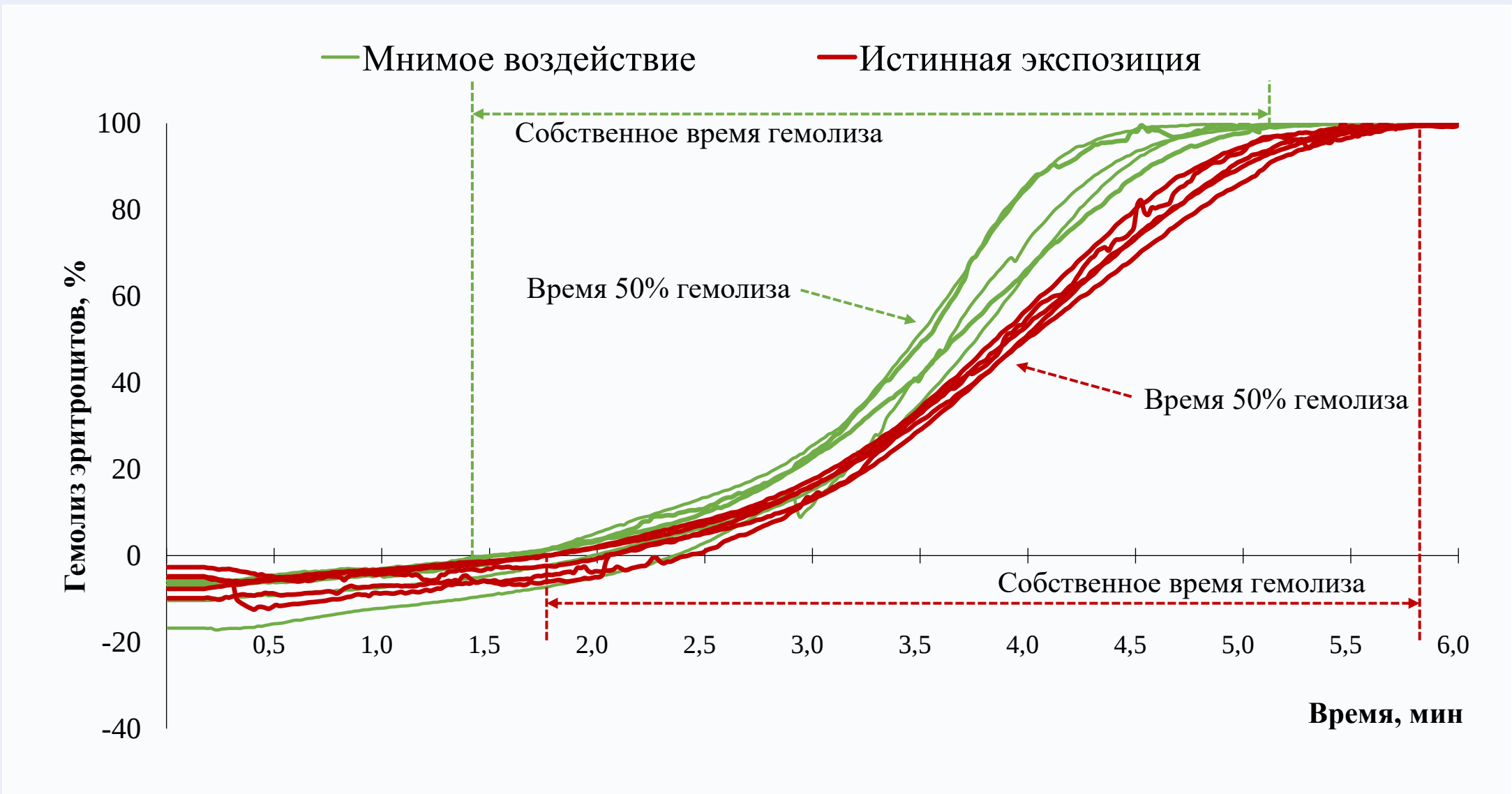
Группа	Общее время гемолиза, мин	Латентный период гемолиза, мин	Собственное время гемолиза, мин	Время 50% гемолиза, мин	Время максимальной скорости гемолиза, мин	Максимальная скорость гемолиза, %
Мнимое воздействие	5,46 ± 0,18	1,98 ± 0,17	3,48 ± 0,19	4,00 ± 0,06	4,33 ± 0,08	22,3 ± 1,6
Истинная экспозиция	6,26 ± 0,16*	2,19 ± 0,14	4,07 ± 0,29	4,36 ± 0,03**	4,64 ± 0,13	15,6 ± 1,1*

* - $p < 0,05$;

** - $p < 0,01$

При воздействии ЭП ПЧ во всех основных показателях отмечалось увеличение времени гемолиза. Наиболее выраженные различия выявлены по общему времени гемолиза, которое в группе истинного воздействия достоверно выше ($p < 0,05$). Увеличение латентного периода и собственного времени гемолиза проявляется слабее, но отражает дополнительную задержку начала лизиса клеток. При этом максимальная скорость гемолиза ниже ($p < 0,05$), что указывает на замедленное разрушение мембран. Достоверное изменение времени 50 % гемолиза ($p < 0,01$) подтверждает развитие этих сдвигов.

Кривые кислотных эритрограмм групп мнимого воздействия и истинной экспозиции



Выводы

- Кратковременное воздействие электрического поля промышленной частоты (100 кВ/м, 50 Гц) способствует увеличению времени гемолиза эритроцитов. Увеличение временных параметров гемолиза и снижение максимальной скорости разрушения клеток свидетельствует о повышении резистентности мембран.
- Обнаруженный эффект отражает компенсаторные реакции клеточных структур, обеспечивающие временную стабилизацию мембран при воздействии фактора. Полученные результаты требуют дальнейшего изучения механизмов действия электрического поля на клетки крови.