

ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»

ГБОУ ВПО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России»
Кафедра факультетской терапии №2 и профессиональных болезней с курсом профболезней факультета дополнительного профессионального образования

РИСКИ ФОРМИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ БОЛЕЗНЕЙ, СВЯЗАННЫХ С РАБОТОЙ НА ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ



МАЛЮТИНА Н.Н., ТАРАНЕНКО Л.А., КОЛТЫРИНА Е.Н.

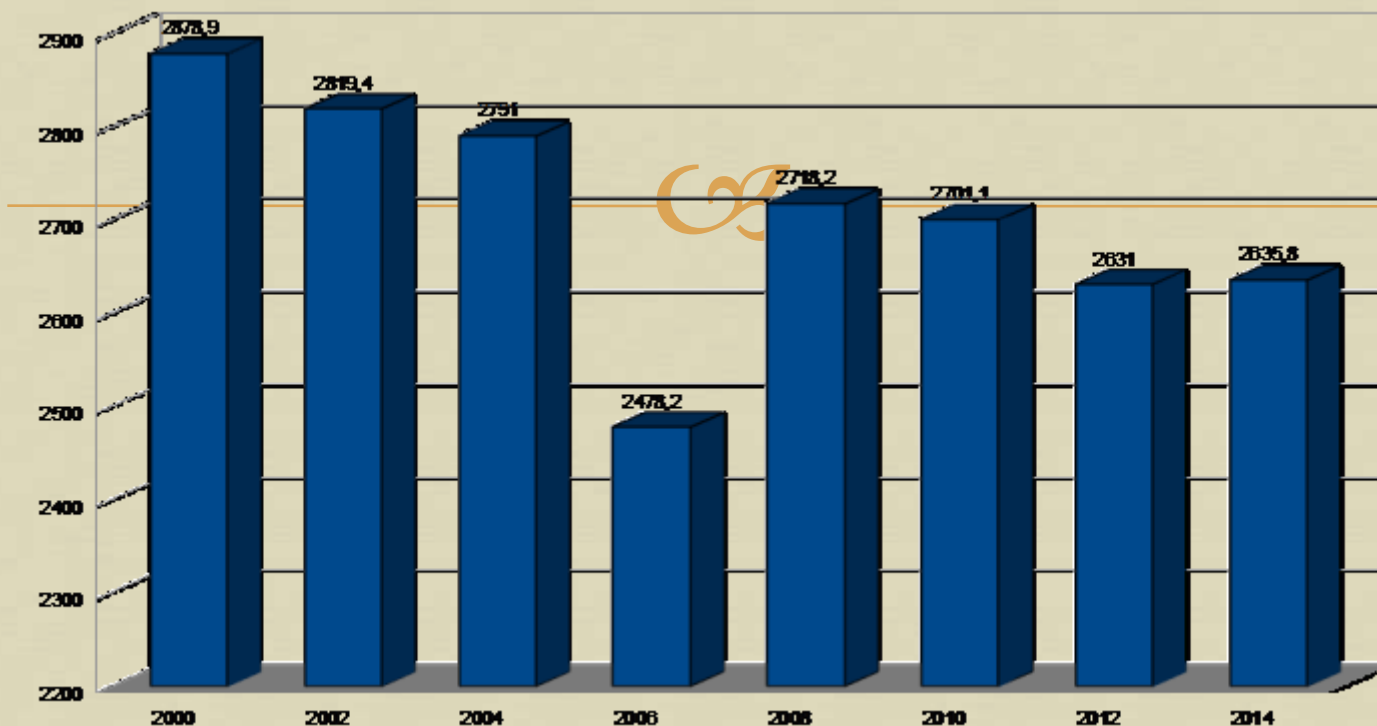
ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ НА 1 ЯНВАРЯ 2014Г.

☞ Всего 2 635 862 человек

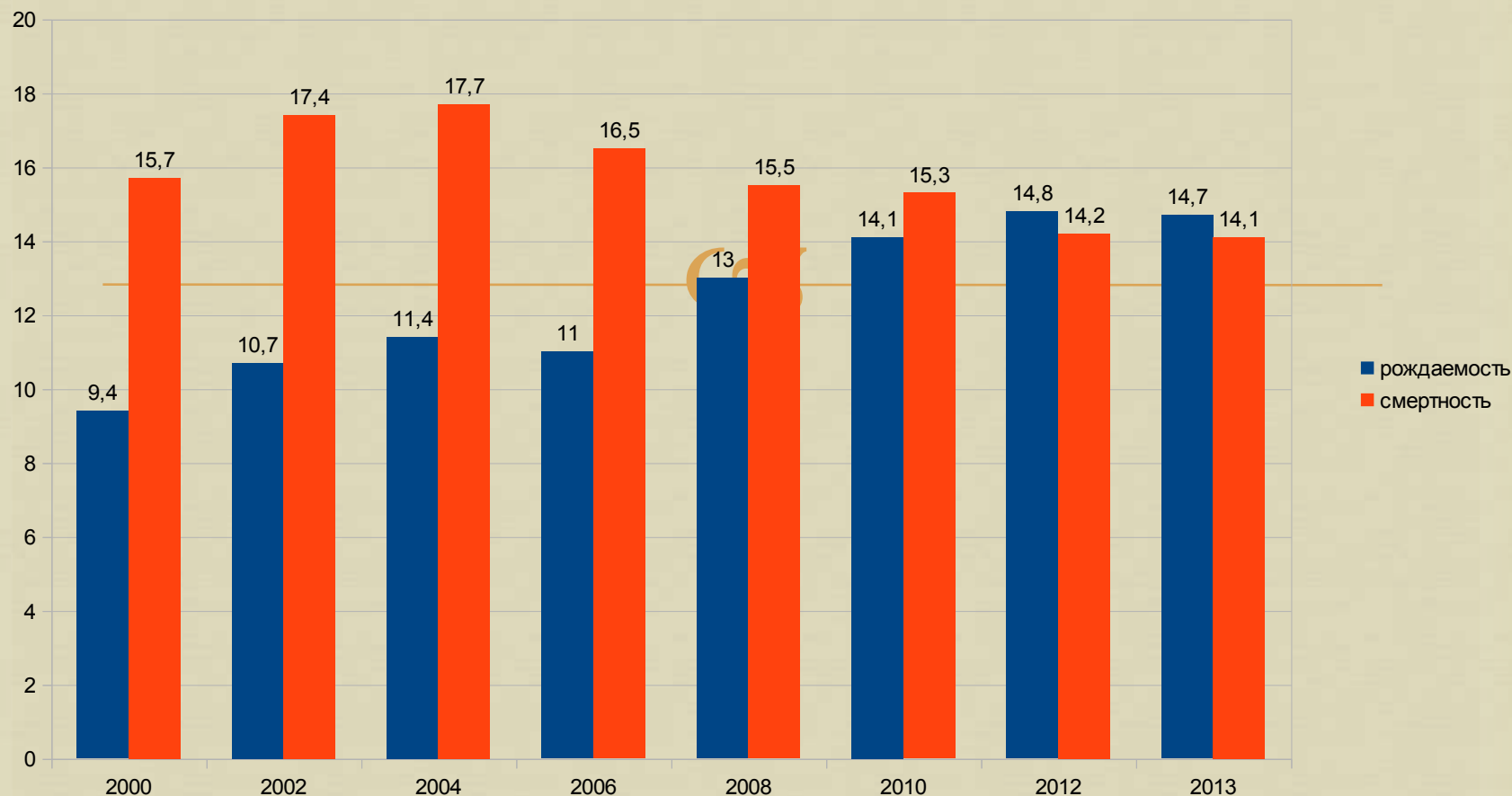
☞ Городское население – 1978,5 тыс.чел (75,06 % -
2013)

☞ Сельское население – 658,9 тыс. человек (25%)

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ (НА 1 ТЫС. ЧЕЛ.)



ДИНАМИКА РОЖДАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ В ПЕРМСКОМ КРАЕ (НА 1 ТЫС. НАСЕЛЕНИЯ)



● **Численность работающего населения в Пермском крае в 2014г. составляет 997,2 тыс. человек**

● Сократилась на 39 тыс. человек за период с 2012-2014гг.



● Удельный вес работающих женщин составил 54,4%, мужчин 45,6% от общей численности работающих.

Структура смертности трудоспособного возраста от ССЗ



Цель работы



Изучить клинико-гигиенические и патогенетические закономерности, риски формирования сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с работой и научно обосновать алгоритм ведения экспонированных работников производства метанола и формальдегида.

ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ

Всего
в исследовании участвовали
3528 человек
Средний возраст = $42,02 \pm 9,08$ лет

Основная группа -
работники химического
предприятия по производству
метанола и формальдегида

Группа сравнения

Работа не связана с вредными и опасными
условиями труда $n=1644$ (770 женщин)
Средний возраст = $43,36 \pm 8,61$

1 группа

Работа в непосредственном
контакте с метанолом и
формальдегидом.
 $n=538$ (109 женщин)
Средний возраст = $40,63 \pm 8,21$

2 группа

Работа вне контакта с
метанолом и формальдегидом.
 $n=1346$ (466 женщин)
Средний возраст = $43,41 \pm 7,34$

Исследование проводилось в два этапа:

I этап - на периодическом медицинском
осмотре в соответствии с приказом № 302 н
от 12.04.2011

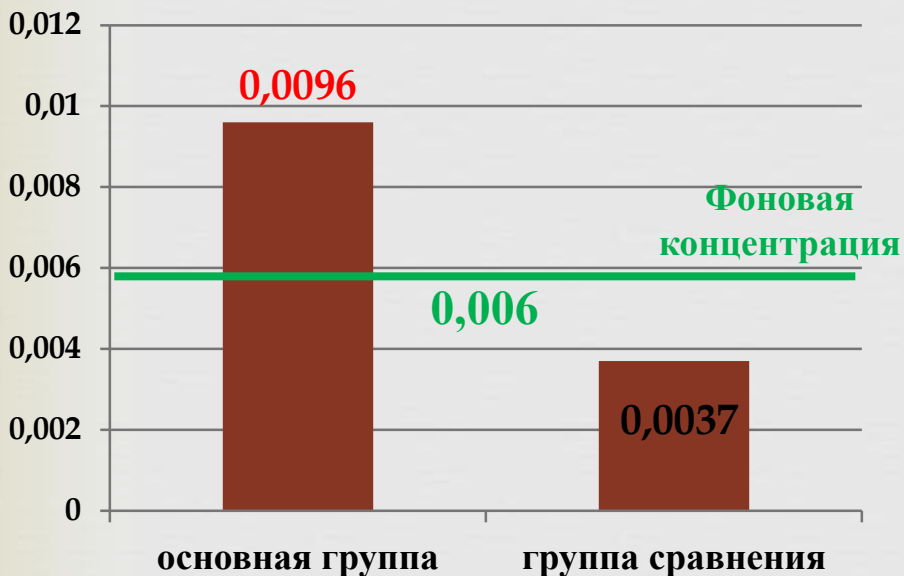
II этап – по показаниям стационарное
дообследование и лечение в центре
«Медицины труда» на базе ФБУН «ФНЦ
медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения».
Директор - академик Зайцева Н.В.

Оценка классов **условий труда** работников химического производства, работающих с превышением по метанолу и формальдегиду

(1 группа)

Профессии n=545 (57%)	Метанол и формальдегид	Другие химические вещества	Электромагнитные поля	Шум	Вибрация общая	Микроклимат	Освещение	Тяжесть труда	Напряженность труда	Общая оценка условий труда
Аппаратчики подготовки сырья, отпуска полуфабрикатов и продукции – 4 и 5 разряда	3.2	2	2	2	2	2	3.1	3.1	3.1	3.1
Аппаратчики сжигания 4-го разряда	3.1	2	2	2	-	2	3.1	3.1	3.1	3.1
Аппаратчики кристаллизации	3.1	2	2	2	-	2	3.1	3.1	3.1	3.1
Аппаратчики перегонки	3.1	2	2	3.1	-	2	3.1	3.1	3.1	3.1
Аппаратчики синтеза 5-го разряда	3.1.	2	2	3.1	-	2	3.1	3.1	3.1	3.1
Промывальщики-пропарщики	3.1	2	2	2	-	2	3.1	3.1	3.1	3.1

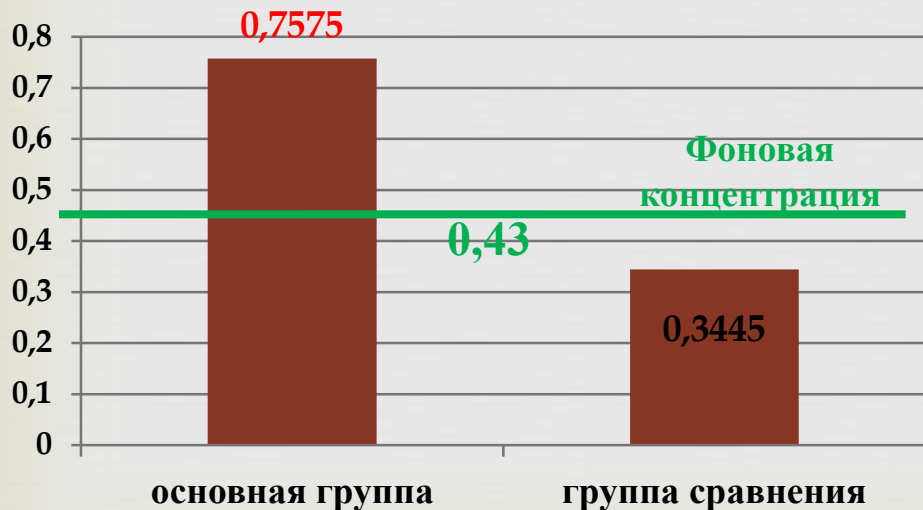
Формальдегид в крови, мкг/см³



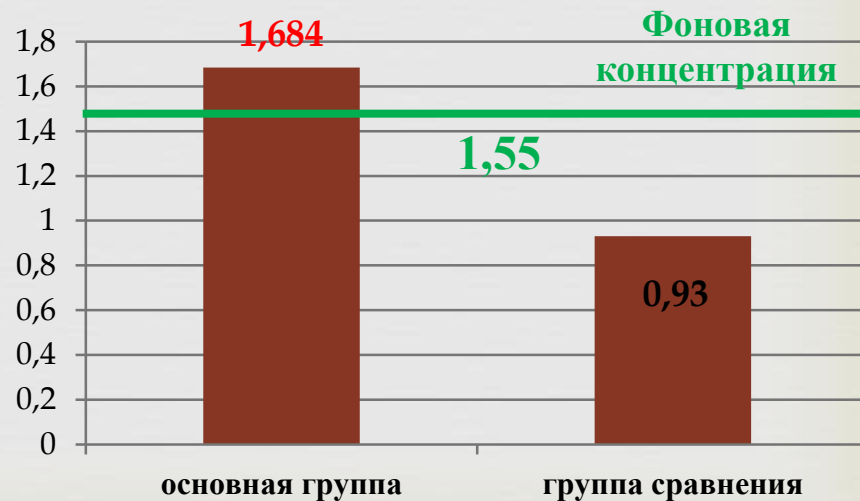
Формальдегид в моче, мкг/см³



Метиловый спирт в крови, мкг/см³



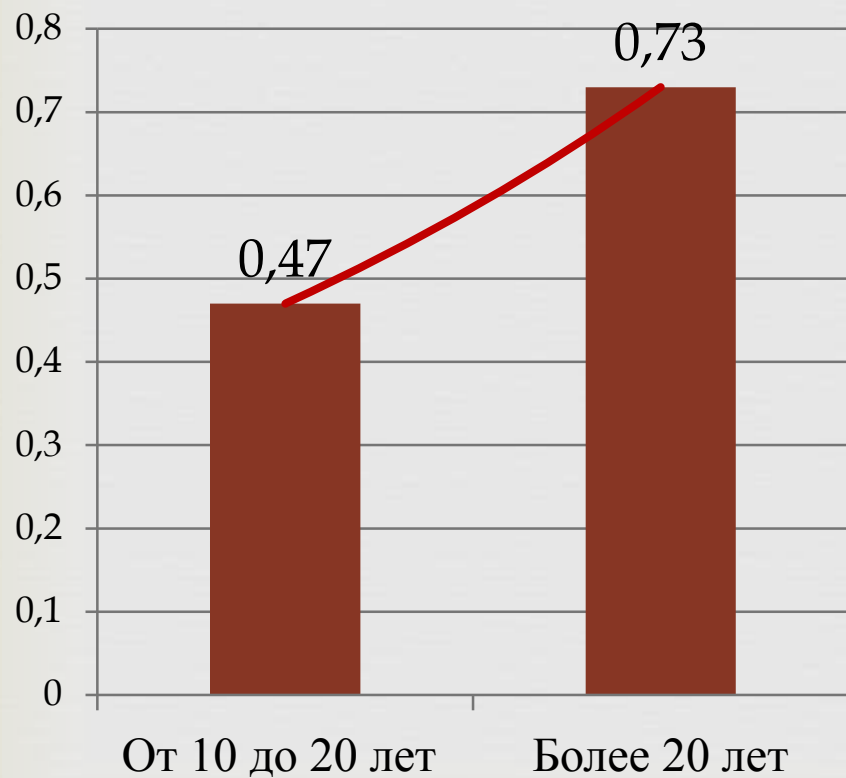
Метиловый спирт в моче, мкг/см³



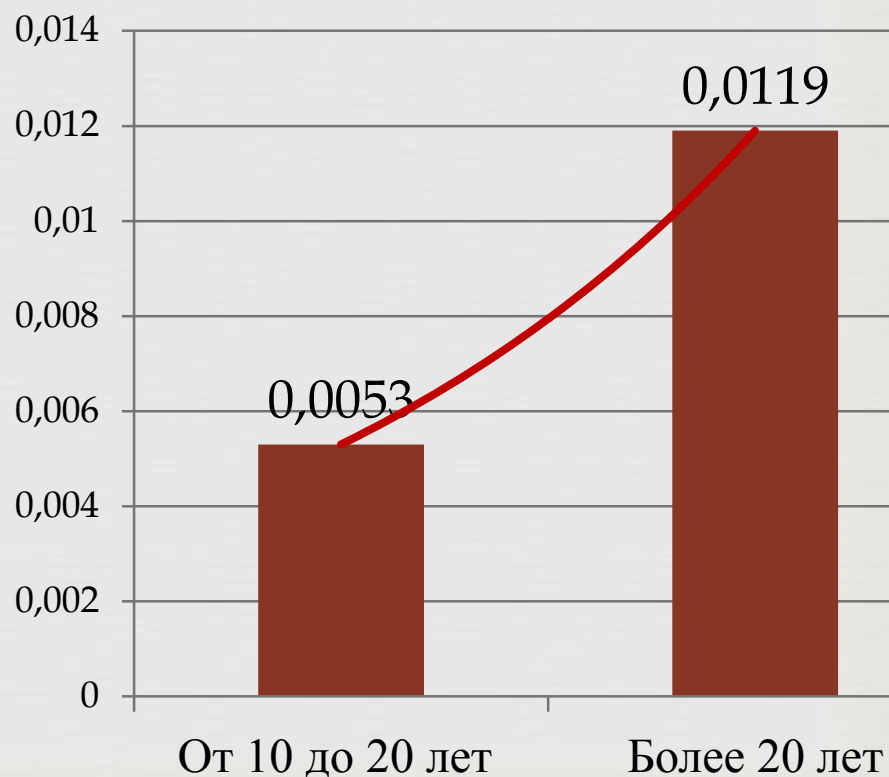
Результаты химического анализа крови рабочих производственно-профессиональных групп в зависимости от стажа работы



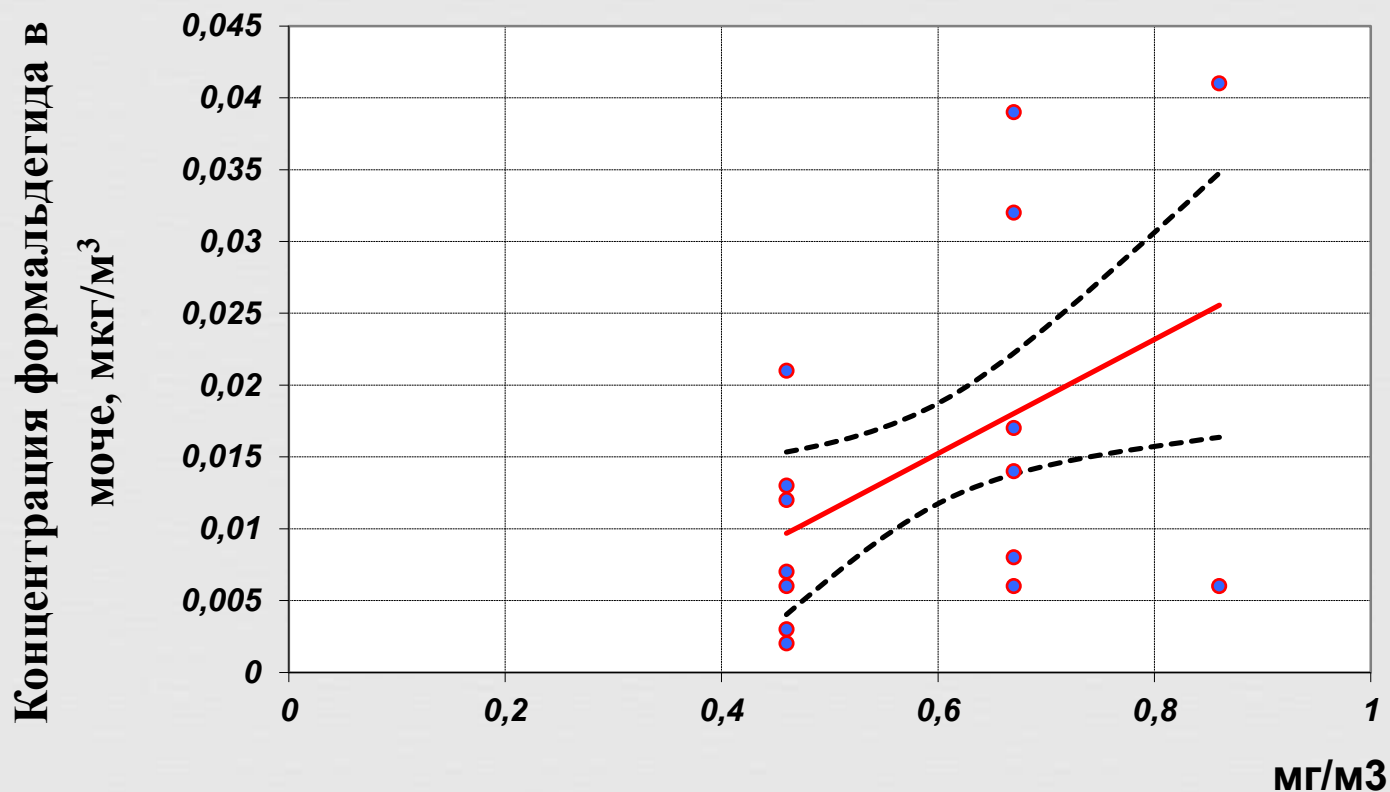
Содержание метилового спирта в крови
мкг/см³



Содержание формальдегида в
крови, мкг/см³



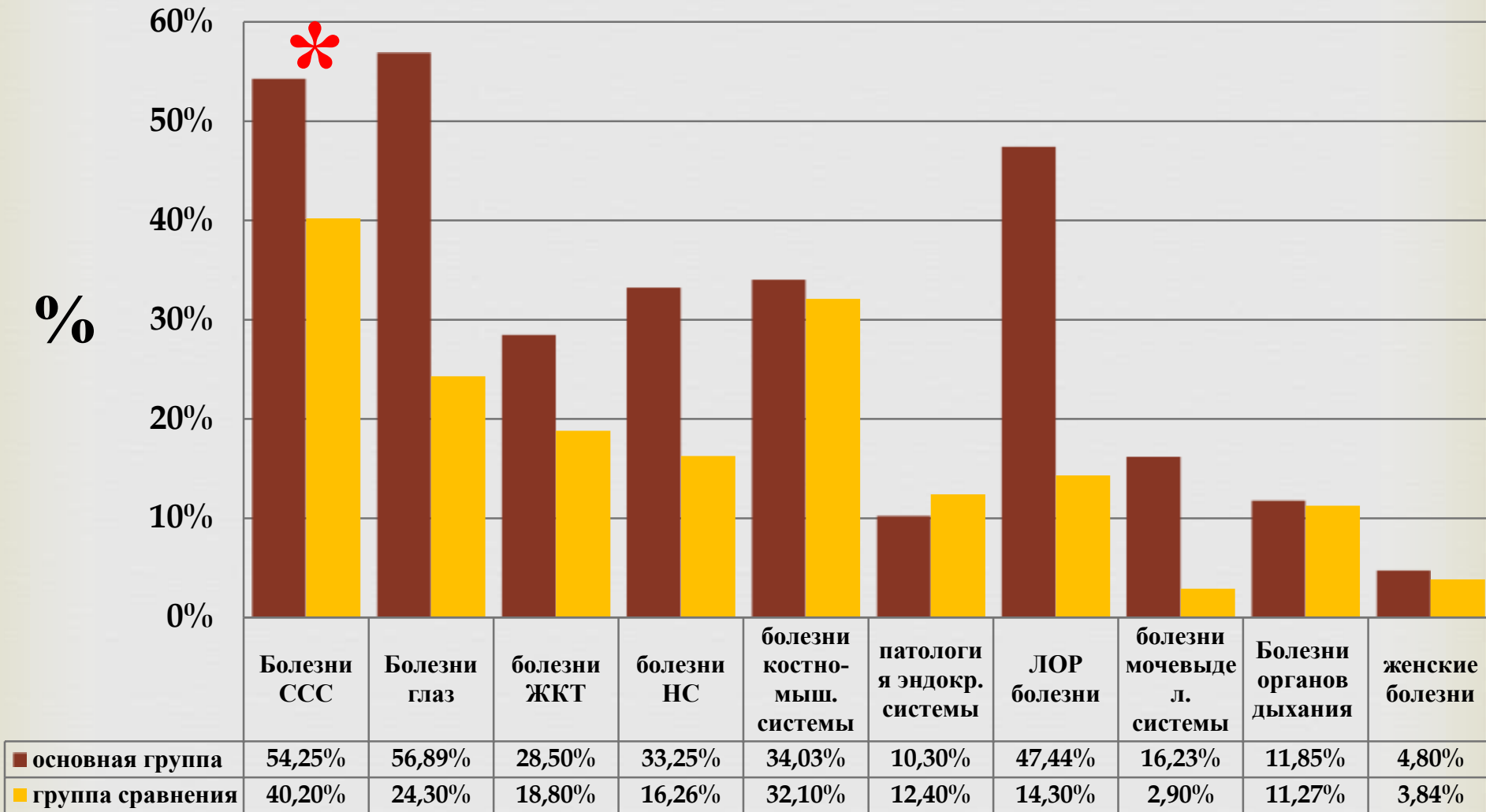
Зависимость уровня формальдегида в моче от концентрации формальдегида в воздухе рабочей зоны.



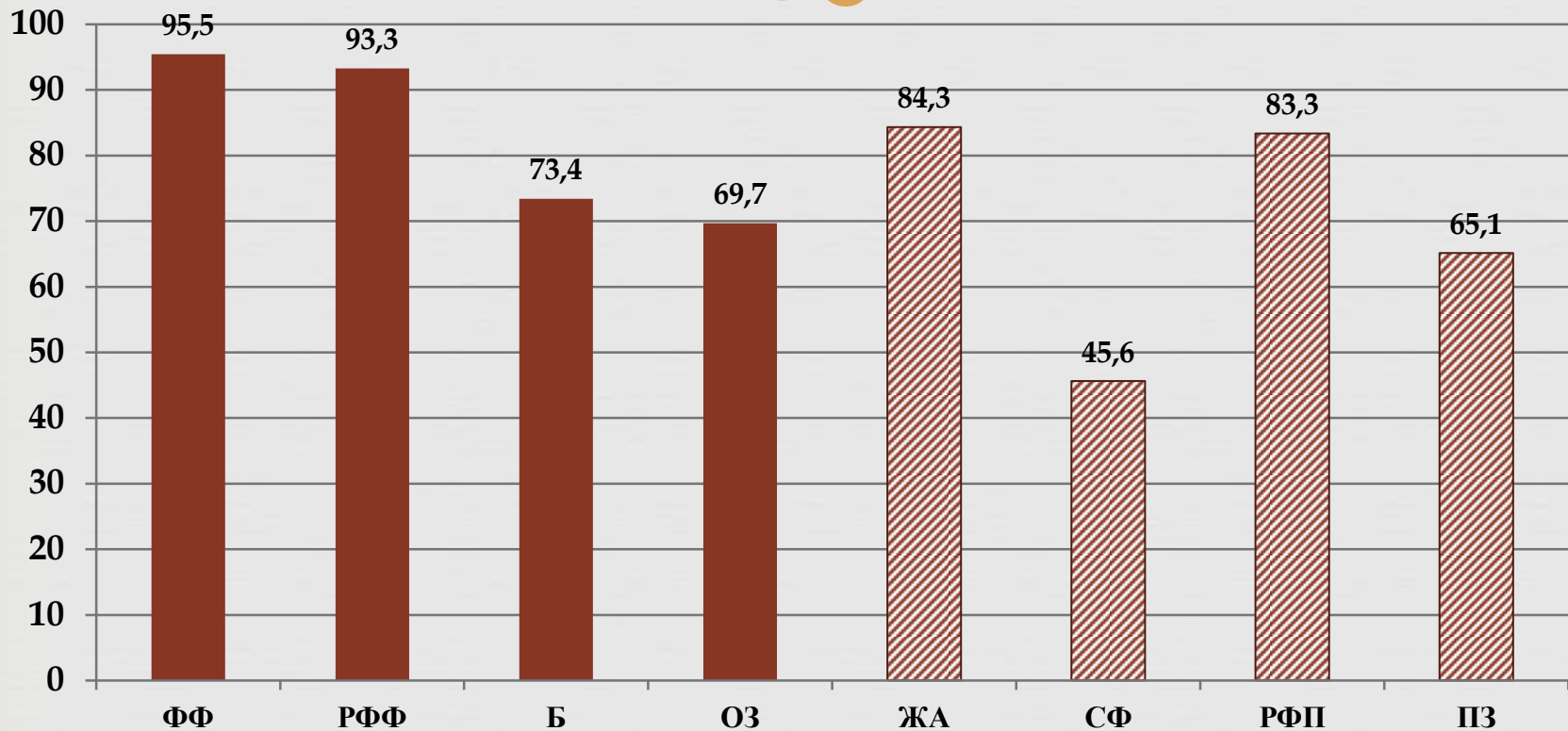
Концентрация формальдегида в воздухе рабочей зоны

корреляционная связь между среднесменной концентрацией формальдегида в воздухе рабочей зоны с уровнем формальдегида в моче $R^2 = 0,46$, $p < 0,05$

Соматическая заболеваемость

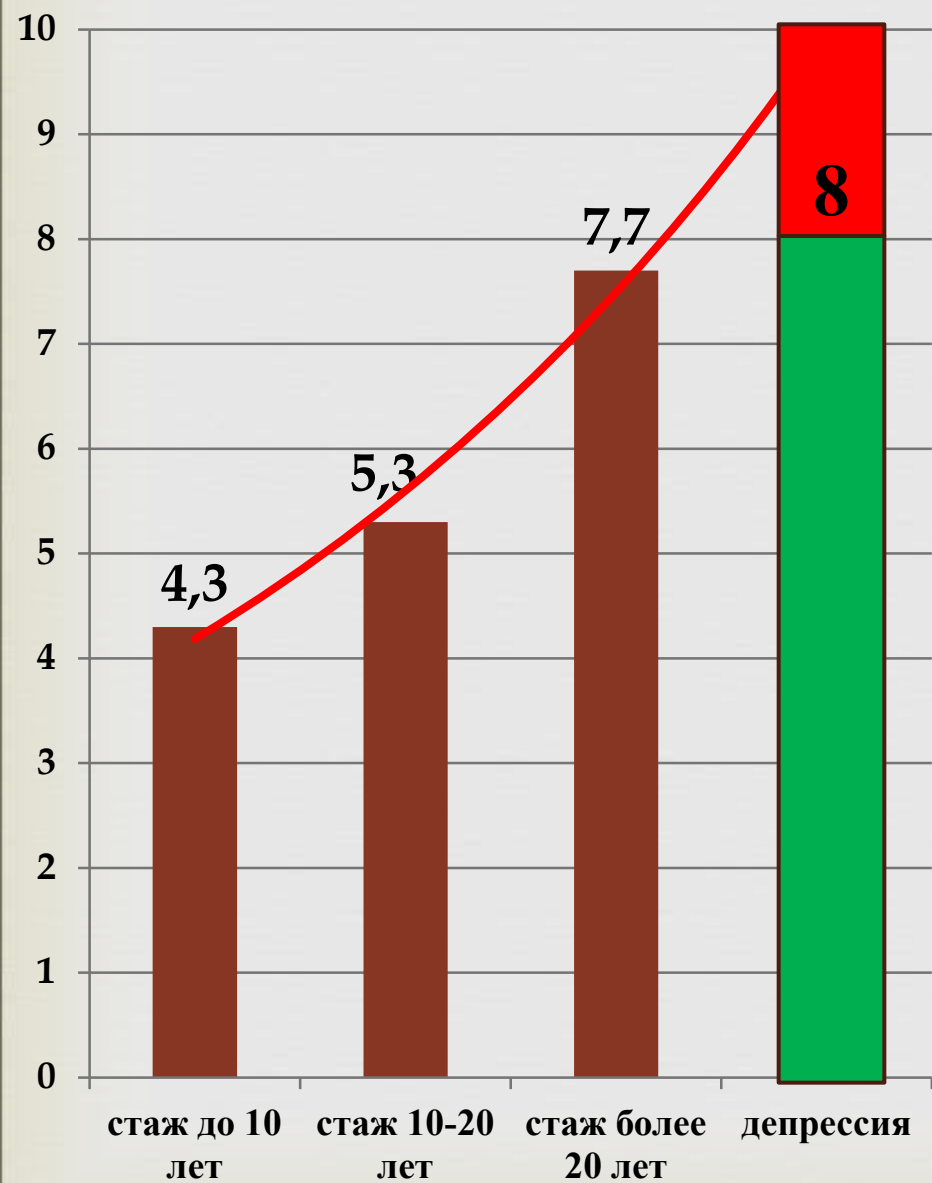


Качество жизни (SF-36), баллы

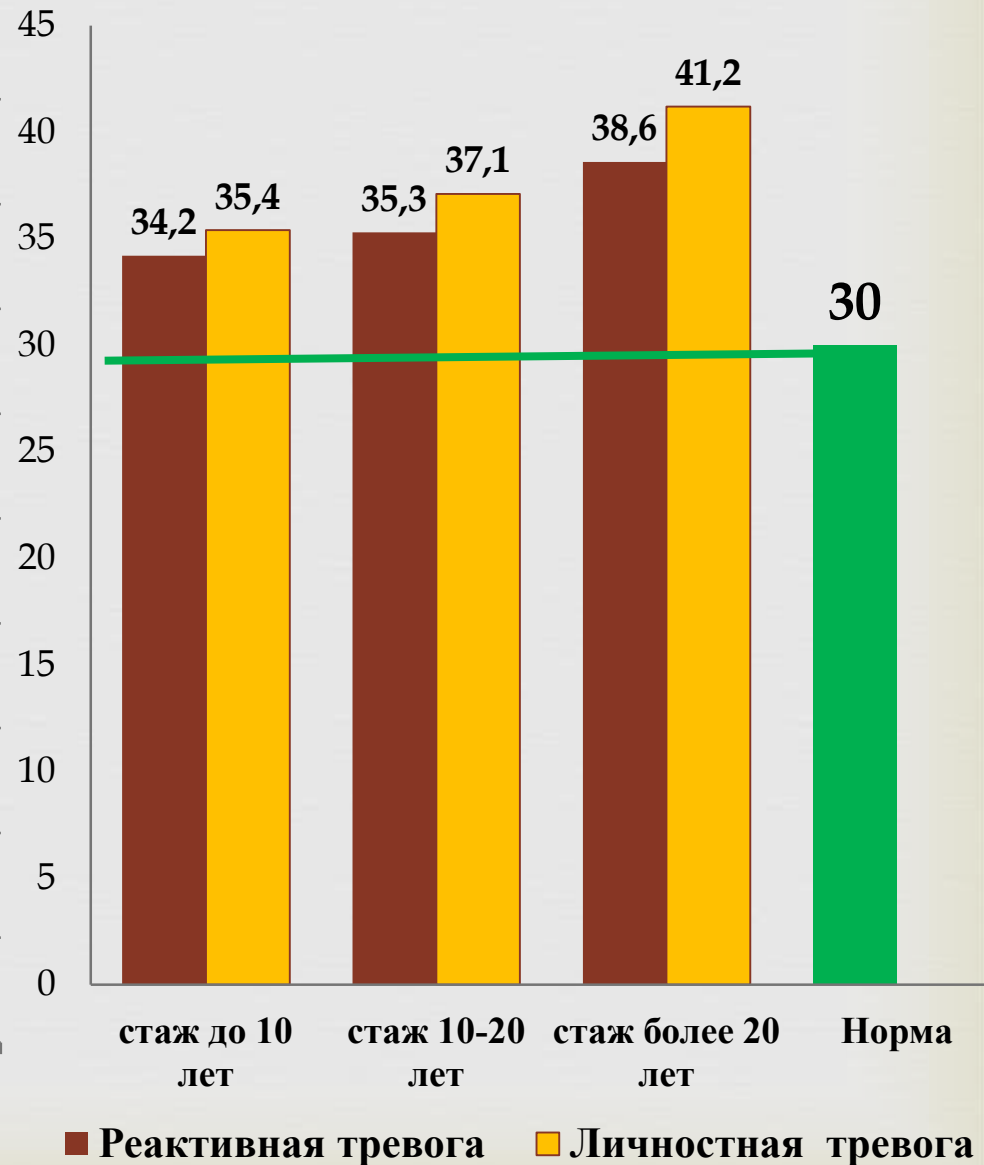


физическое функционирование (ФФ), ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (РФФ), интенсивность боли (Б), общее состояние здоровья (ОЗ), жизненная активность (ЖА), социальное функционирование (СФ), ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (РФП), психологическое здоровье (ПЗ).

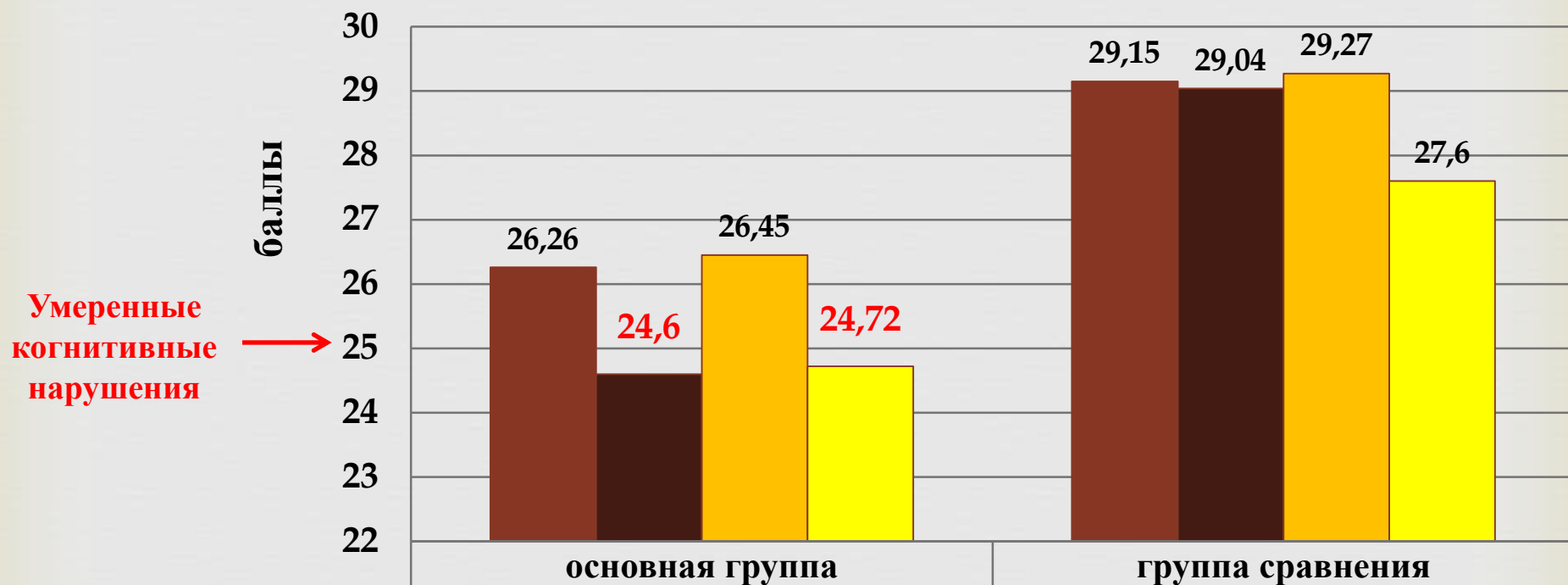
Шкала Готланда, баллы (ИЗУЧЕНИЕ ДЕПРЕССИИ)



Шкала Спилберга, баллы (ИЗУЧЕНИЕ ТРЕВОГИ)



Когнитивные нарушения - МоСа тест, баллы



- мужчины до 40 лет
- мужчины после 40 лет
- женщины до 40 лет
- женщины после 40 лет

	основная группа	группа сравнения
■ мужчины до 40 лет	26,26	29,15
■ мужчины после 40 лет	24,6	29,04
■ женщины до 40 лет	26,45	29,27
■ женщины после 40 лет	24,72	27,6

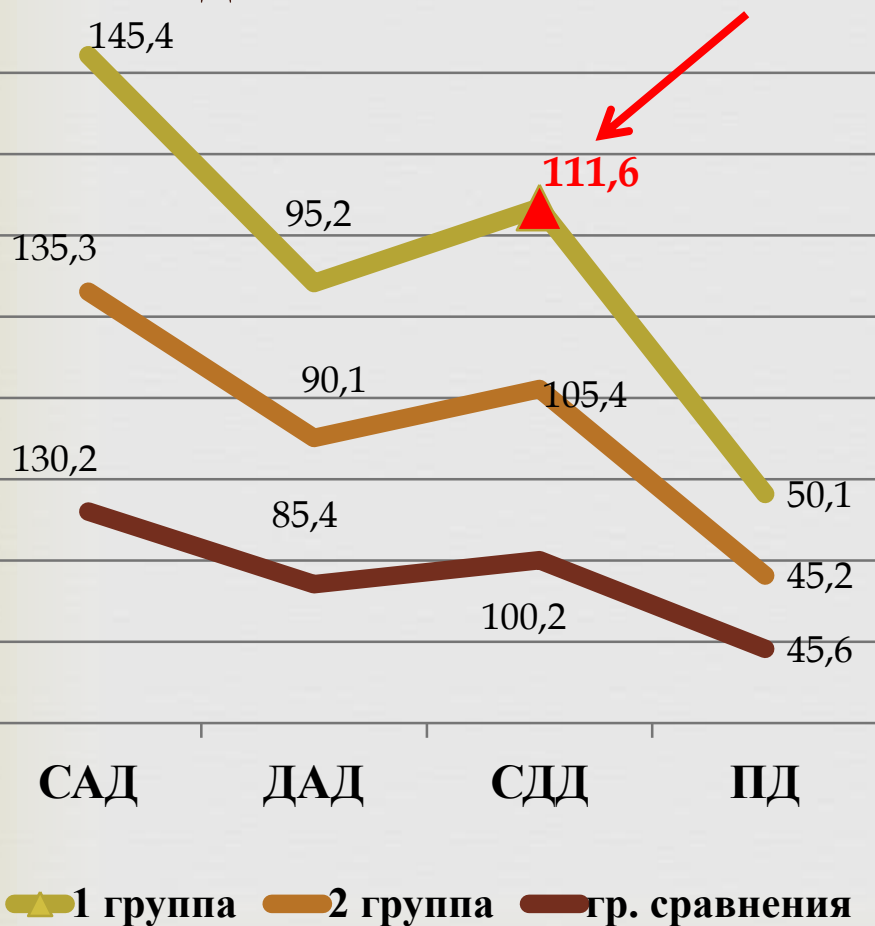
Высокая связь умеренных когнитивных нарушений с влиянием химических веществ: OR=59,6 (95% CI 22,6 – 156,6), RR = 25,7 (95% CI 11,9 – 55,4), EF= 96,1%, $\chi^2=68,8$ (табличное 3,8)

Слабая связь с возрастом: $R^2 = 0,32$.

Адаптационный потенциал

Показатели

гемодинамики



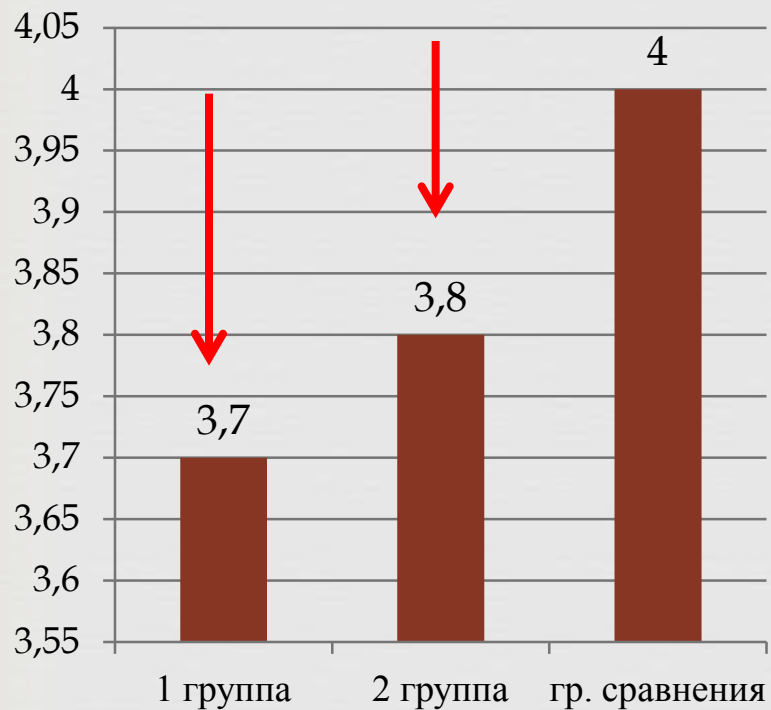
Индекс Кердо



Функциональные резервы кардиореспираторной системы



КРИ, усл.ед.

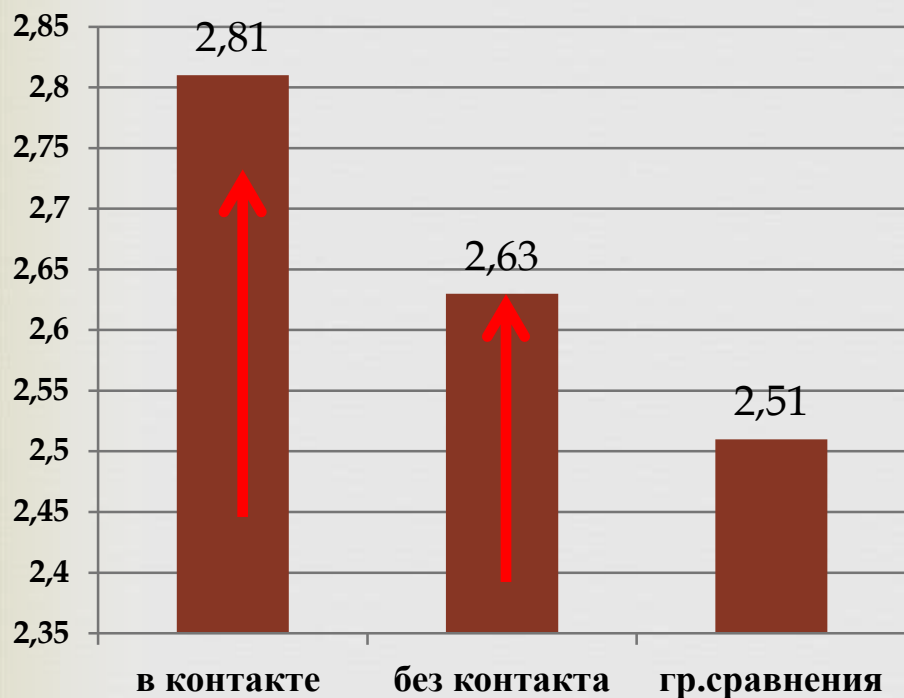


Пр. Генча, сек.

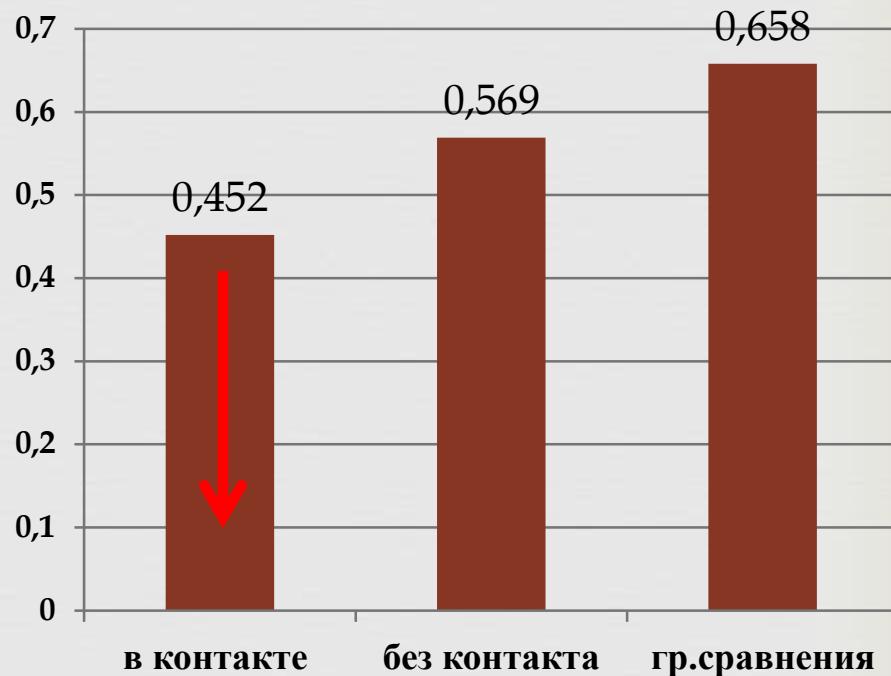


Адаптационный потенциал

Адаптационный потенциал (АП)



Уровень функционального состояния (УФС)



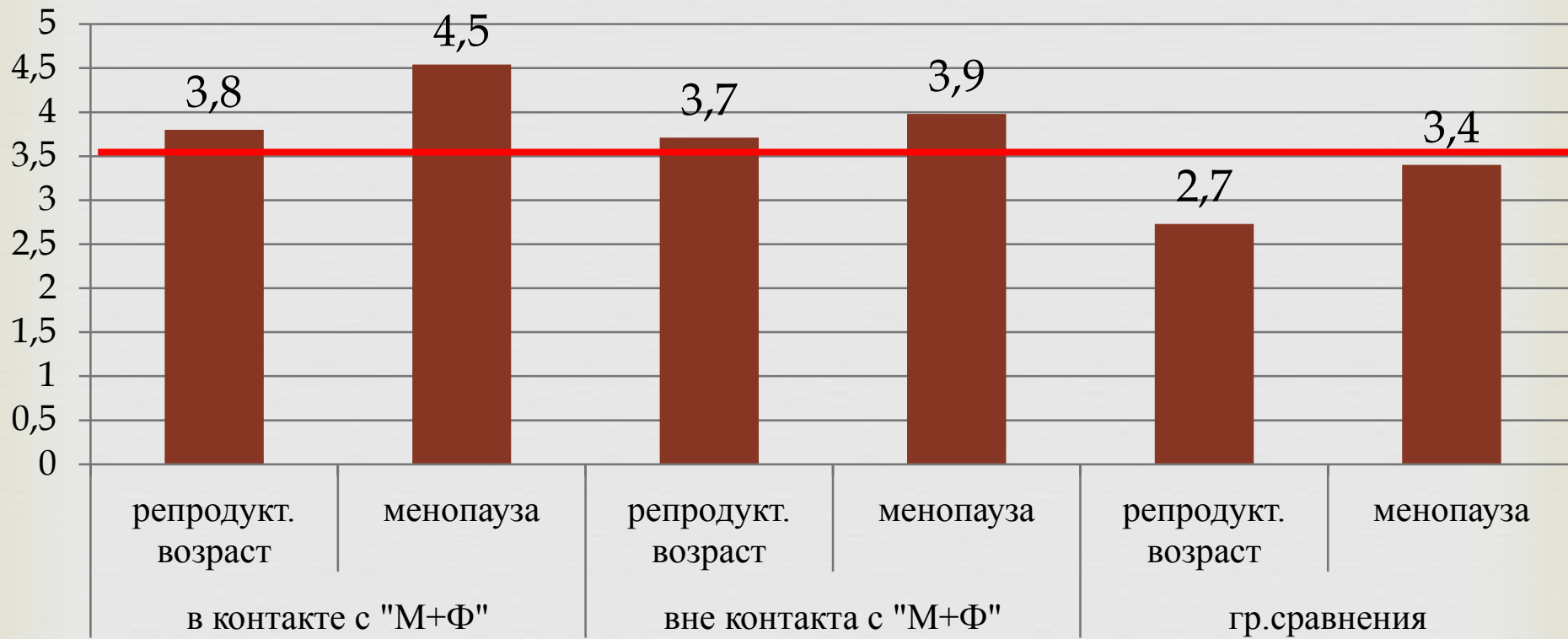
АП: OR = 3,5 (95%CI 2,1 – 5,8);
RR = 2,34 (95%CI 1,6 – 3,3),
расчетная величина $\chi^2 = 23,2$
(табличная 3,8), EF= 57,2 %.

УФС: OR = 10,47 (95%CI 6,6–
16,6); RR 3,5 (95%CI 2,73 –
4,48), расчетная величина $\chi^2 =$
98,3 (табличная 3,8), EF= 71 %.

Липидный обмен



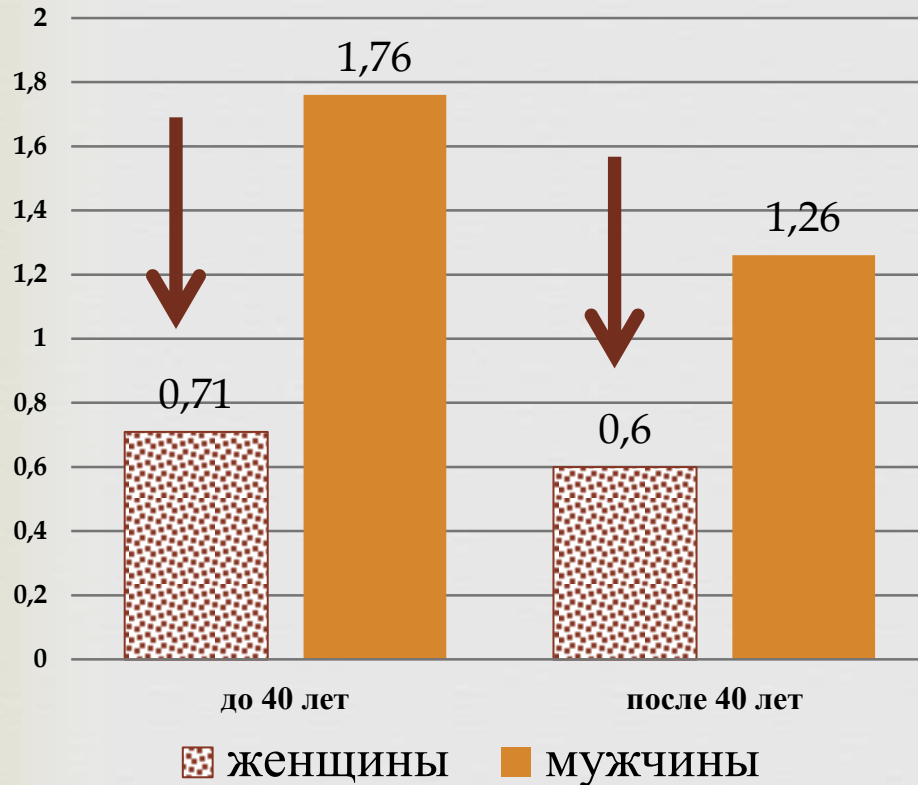
Индекс атерогенности у женщин



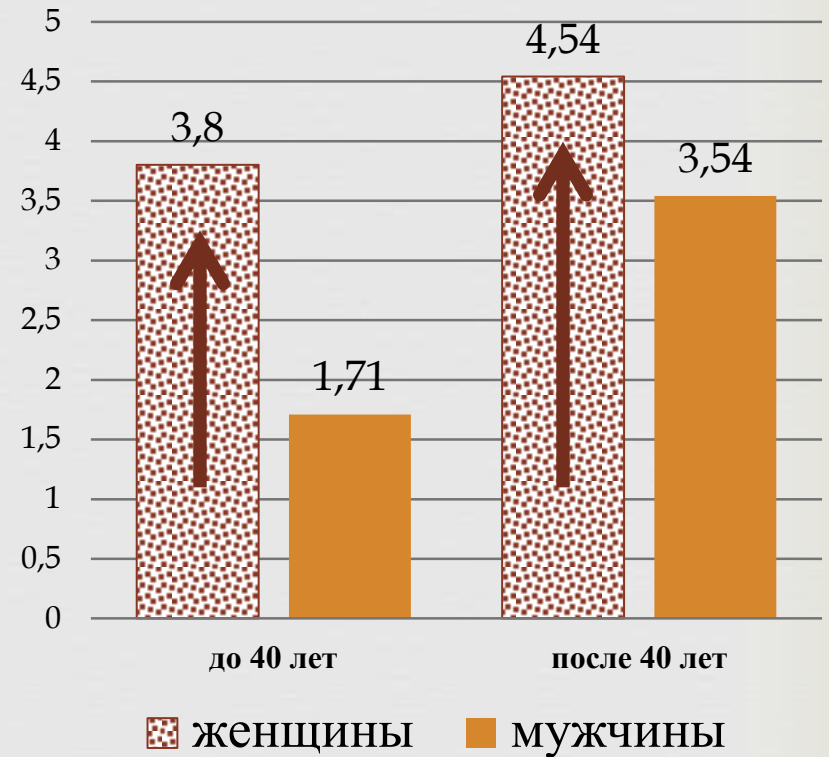
☞ Репродуктивный возраст: $OR = 38,8$ (95%CI 23,03 – 65,34); $\chi^2 = 189,1$ (табличная 3,8); $RR = 15,21$ (95%CI 10,3 – 22,4); $EF=93\%$.

☞ Перименопауза: $OR = 43,44$ (95%CI 25,5 – 73,8); $\chi^2 = 194,8$ (табличная 3,8); $RR = 21,4$ (95%CI 13,9 – 32,9); $EF=95,3\%$,

Дислипидемия

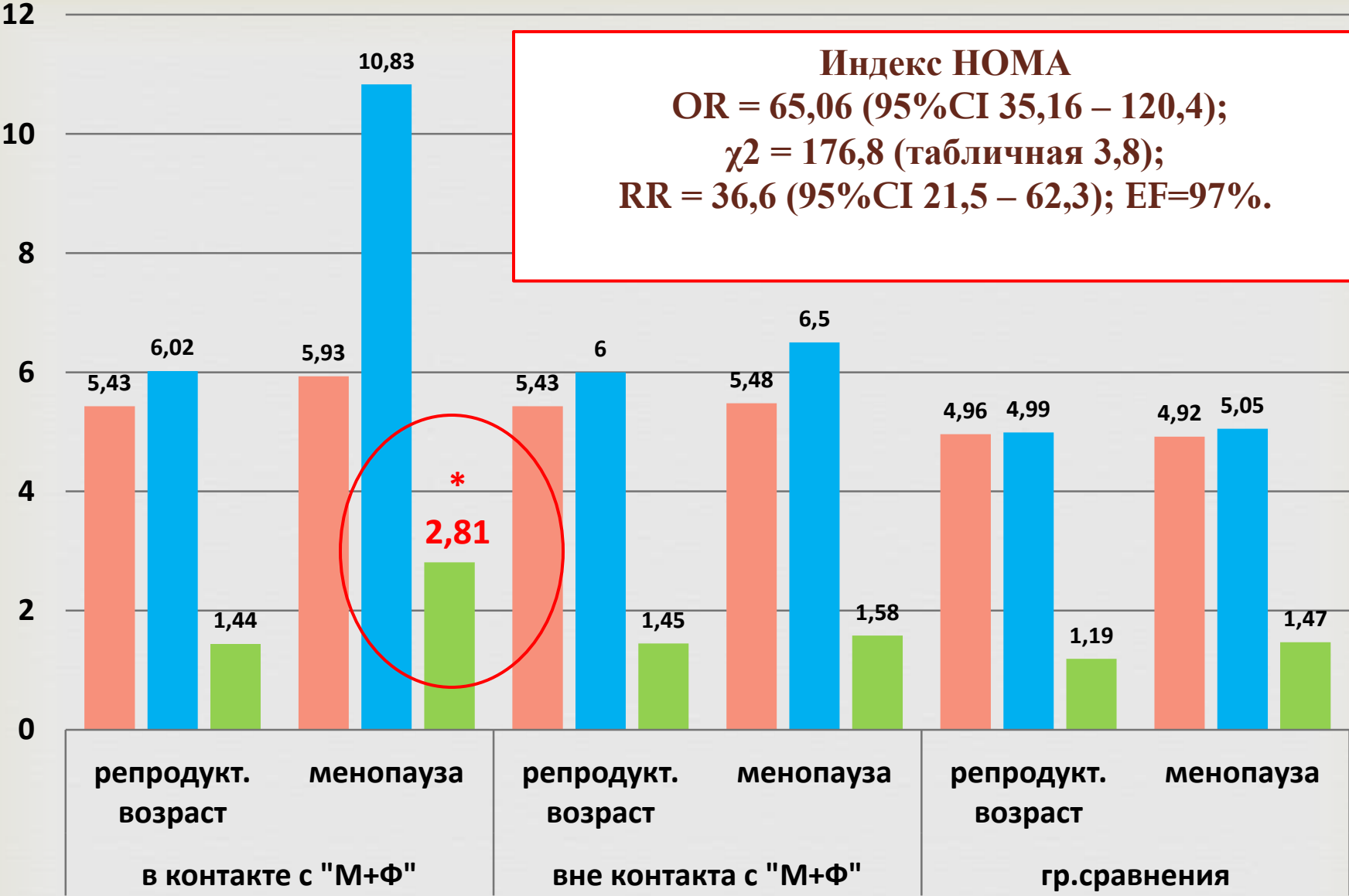


Уровень **ЛПВП** у работников группы контакта с метанолом и формальдегидом, ммоль/л.



Уровень **ИА** у работников группы контакта с метанолом и формальдегидом.

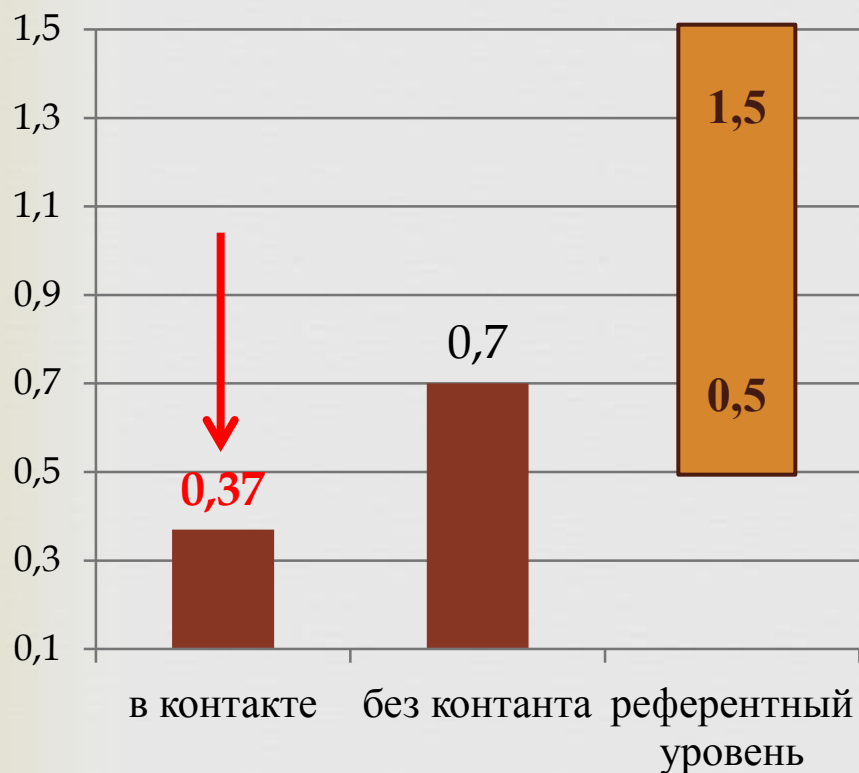
Индекс НОМА
 $OR = 65,06$ (95%CI 35,16 – 120,4);
 $\chi^2 = 176,8$ (табличная 3,8);
 $RR = 36,6$ (95%CI 21,5 – 62,3); EF=97%.



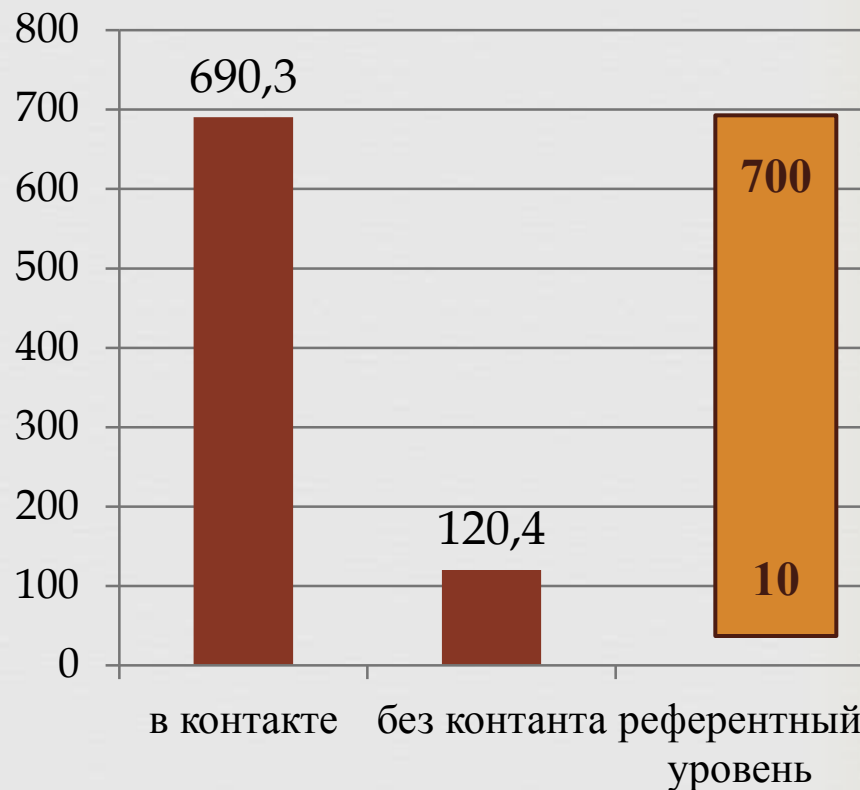
■ глюкоза крови
 ■ инсулин
 ■ индекс НОМА

Эндотелиальная дисфункция

Фактор Виллебранда, Е/мл



VEGF, пг/мл.

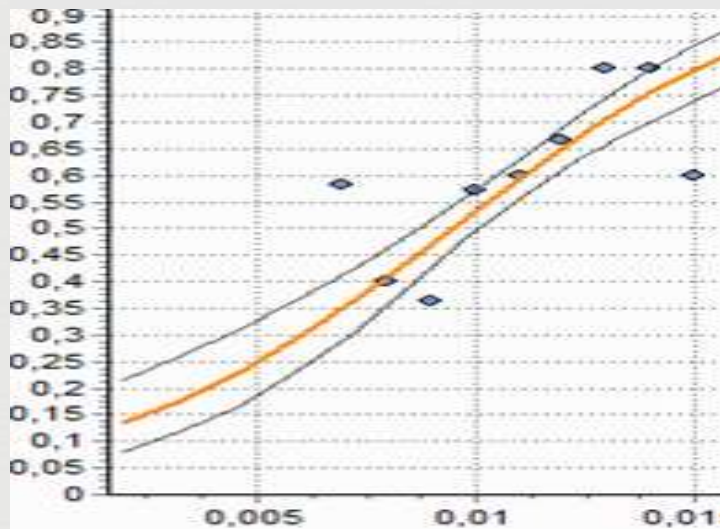


☞ Патент России №2512704. 2014. Бюл.№10. (авторы: Зайцева Н.В., Малютина Н.Н., Тараненко Л.А. и др.)

☞ Впервые определено превышение показателя VEGF у женщин, работающих с физическим перенапряжением. Доказано, что при превышении показателя VEGF 80 пг/мл и более диагностируются эндотелиальная дисфункция при имеющимся остеоартрозе, происходит усугубление клинической симптоматики.

Дислипидемия

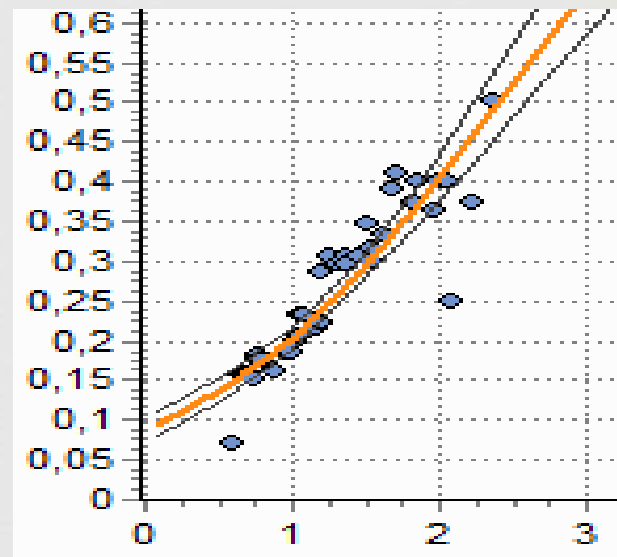
Общий холестерин, ммоль/л



Концентрация формальдегида в моче , мкг/см³

$$R^2=0,726, p<0,0001$$

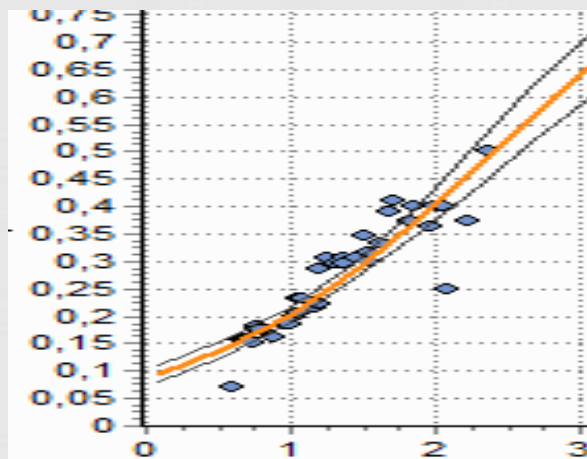
Индекс атерогенности



Концентрация формальдегида в моче , мкг/см³

$$R^2=0,573, p < 0,0001$$

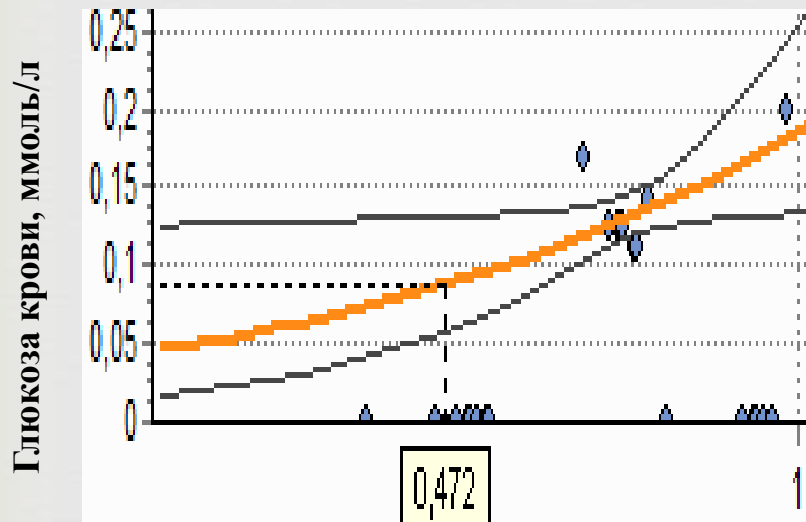
Триглицериды, ммоль/л



Концентрация метанола в моче, мкг/см³

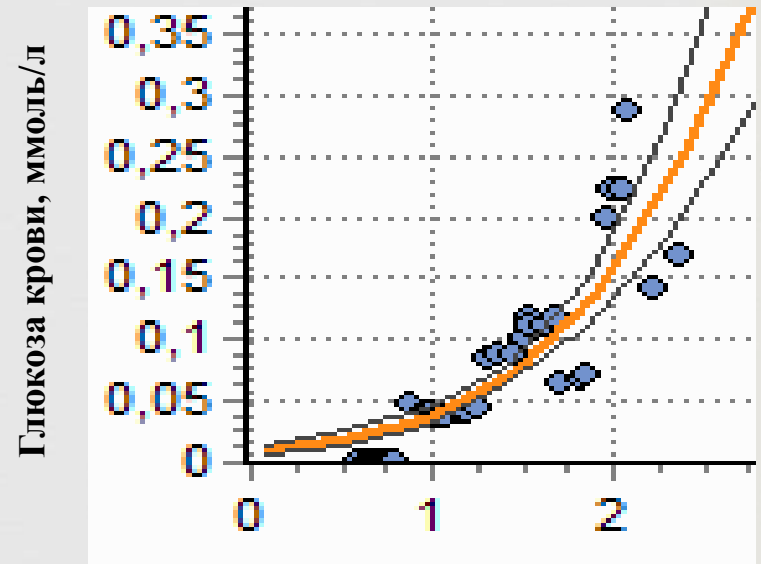
$$R^2 = 0,812, p < 0,0001$$

Глюкоза крови, ммоль/л



Концентрация метанола в крови, мкг/см³

$R^2 = 0,392$, $p = 0,041$, $BMC = 0,472$



Концентрация метанола в моче, мкг/см³

$R^2 = 0,773$, $p = 0,00001$

Метанол и формальдегид в биологических жидкостях (кровь и моча)

Концентрация формальдегида в крови и моче **0,005** мкг/см³

Мембранопатия (↑ ГГТП)
Вялотекущее воспаление (↑ альфа-2 глобулины)
Гуморальная реакция аллергического типа - сенсibilизация (↑ IgE)

Концентрация формальдегида и метанола в крови и моче выше 0,005 мкг/см³, но ниже фоновых концентраций

Нарушения адаптационных механизмов:
цитопатическое действие, гипоксия, гипоксемия, дистрофия

Лейкоцитоз, ↑СОЭ
тромбоцитопения, лимфоцитоз -
лимфопения, базофилия,
моноцитоз,

Гематурия
цилиндрурия

↓АОА

↑АСТ
↑ЛДГ

↑ЛПОНП

ВИСЦЕРОПАТИИ

гематологический синдром

Гепатоз

Нефропатия

Окислительный стресс

Гипергликемия -
инсулинорезистентность

Дислипидемия-
атеросклероз

Иммунодефицит: ↓фагоцитоза,
↓CD3+CD25+, ↑IgG и IgM

Концентрация формальдегида в крови и моче выше фоновых концентраций

Работники химического производства

**Оценка условий
труда**

**Определение приоритетных химических
факторов химического производства**

**Учет стажа,
возраста, пола**

ПМО

**Осмотр
специалистами**

**Определение химических
веществ в биологических
жидкостях**

**Лабораторно-
инструментальное
обследование**

**химические вещества в
биологических жидкостях в
референтных значений +
минимальные лабораторные
признаки нарушений здоровья**

**химические вещества в
биологических жидкостях
выше референтных значений
+ лабораторные признаки
нарушений здоровья**

**химические вещества в
биологических жидкостях
выше референтных
значений + лабораторные
признаки + висцеропатии**

**Группа риска
профилактическая
посиндромная терапия,
витаминотерапия
(группы В и С)**

**Лечебные мероприятия в
амбулаторных условиях:
элиминационная терапия,
посиндромная терапия
2 раза в год**

**Лечебные мероприятия в
условиях стационара:
элиминационная терапия,
витаминотерапия и посиндромная
терапия 2 раза в год**

Выводы

❧ 1. Условия труда работников химического производства по концентрации метанола и формальдегида в воздухе рабочей зоны соответствуют 3 классу опасности со степенью вредности 1 и 2 с превышением до 3-4 ПДК.

Установлено, что содержание формальдегида в крови превышает фоновые концентрации в 1,56 раз, формальдегида в моче в 3,04 раза, метанола в крови 1,58 раз, метанола в моче в 0,84 раза, увеличивается со стажем работы и коррелирует со среднесменной концентрацией формальдегида в воздухе рабочей зоны.

❧ 2. Установлены патогенетические взаимосвязи воздействия метанола и формальдегида с увеличением заболеваемости сердечно-сосудистой системы (в 1,38 раз).

Выводы

- ❧ 3. Доклинические нейрогуморальные дизрегуляторные изменения сердечно-сосудистой системы установлены на уровне макро- и микрогемодинамики (превышение в покое САД, ДАД, ПД, СДД) наряду с дисбалансом кардиореспираторной системы со снижением показателя КРИ, увеличением параметров пробы Генча и напряжением регуляторных систем по АП и УФС, что подтверждает неудовлетворительную адаптацию.
- ❧ 4. У стажированных работников качество жизни характеризуется снижением преимущественно «психического компонента» над «физическим компонентом» с признаками формирования личностной и реактивной тревоги и предпосылками к развитию депрессии.
- ❧ 5. Диагностировано формирование метаболического синдрома - дислипидемии, инсулинорезистентности, эндотелиальной дисфункции. Доказана высокая связь с работой.



Благодарю за внимание!