

**ИЗУЧЕНИЕ КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ ОХЛАЖДАЮЩИХ
ЖИДКОСТЕЙ «АНТИФРИЗ ЭКО-100» и «ТАСОЛ АМП-50 ПРЕМИУМ»
Казак Т.А., Соболев Ю. А., Гиндюк А. В.**

*Белорусский государственный медицинский университет,
кафедра гигиены труда
РУП «НПЦГ»
г. Минск*

Ключевые слова: токсикология, антифризы, охлаждающие жидкости.

Резюме. Статья посвящена описанию токсикологического исследования охлаждающих жидкостей «Антифриз ЭКО-100» и «Тасол АМП-50». В ходе эксперимента изучены кумулятивные свойства охлаждающих жидкостей

Resume. The article devoted toxicology research of cooling liquids «Antifreeze ECO-100» and «Tasol AMP-50». Research has helped to find out cumulative properties of cooling liquids.

Актуальность. Важным этапом токсикологических исследований является изучение кумулятивных свойств веществ, характеризующих их способность вызывать токсический эффект при последовательном, многократном поступлении в организм. Это позволяет установить минимальную дозу, вызывающую изменения в организме, а так же наиболее уязвимые органы и системы. Все это необходимо для более глубокого понимания возможного вредного воздействия веществ на организм человека, а так же позволяет оценить возможность внедрения в практику и использования изучаемого вещества без вреда для здоровья человека.

Цель: Оценить кумулятивные свойства охлаждающих жидкостей «Антифриз ЭКО-100» и «Тасол АМП-50».

Задачи:

1. Провести субхроническую затравку подопытных животных.
2. Оценить изменение массы подопытных животных по окончании эксперимента.
3. Оценить макроскопические изменения со стороны внутренних органов у подопытных животных.
4. Оценить изменения биохимических показателей у подопытных животных.
5. Оценить изменения в общем анализе крови у подопытных животных
6. Оценить изменения в общем анализе мочи у подопытных животных
7. Дать оценку кумулятивным свойствам.

Материал и методы. Исследуемыми образцами выступили охлаждающие жидкости «Антифриз ЭКО-100» и «Тасол АМП-50 Премиум», предназначенные для охлаждения двигателей внутреннего сгорания автотракторной техники, а также в качестве рабочих жидкостей в других теплообменных аппаратах, эксплуатируемых при температуре не ниже минус 40°С. Кумулятивные свойства охлаждающих жидкостей «Антифриз ЭКО-100» «Тасол АМП-50 Премиум» изучали методом Ю.С.Кагана и В.В.Станкевича (1984) в условиях 30 суточного (по 5 раз в неделю)

введения антифризов в желудок белых крыс в дозе 500 мг/кг, контрольные животные получали дистиллированную воду в эквивалентных количествах (количество животных в подопытных и контрольной группах составляло по 8 особей).

Коэффициент кумуляции (K_{cum}) рассчитывается путем отношения суммарной дозы вещества при многократном введении, вызвавшей гибель 50% животных, взятых в эксперимент, к DL_{50} , установленной при однократном введении [1].

Для выявления закономерностей проявления токсических свойств регистрировали морфофункциональные показатели организма подопытных животных. Проводилось клиническое наблюдение за состоянием лабораторных животных, регистрировали массу тела. По окончании исследований проводили макроскопическое обследование состояния внутренних органов и определяли относительные коэффициенты их массы, изучали морфологический состав периферической крови (гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, лейкоцитарная формула, тромбоциты, гематокрит), а также биохимические показатели сыворотки крови (малатдегидрогеназа, глутатионтрансфераза, глутатионредуктаза, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, супероксиддисмутаза (СОД), лактатдегидрогеназа, холинэстераза, общие липиды, общий белок, мочевины, хлориды, креатинин). Для определения меры гепатоцитного поражения использовались такие биомаркеры как аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ) и холинэстераза [2].

Результаты и их обсуждение. На протяжении всего эксперимента признаков острой интоксикации и гибели животных не выявлено. Прирост массы тела подопытных животных соответствовал контрольной группе. По окончании эксперимента при вскрытии лабораторных животных внешних макроскопических изменений внутренних органов не выявлено, величина коэффициентов массы внутренних органов в опытных группах существенно не отличалась от контрольных групп. Анализ гематологических показателей выявил, что при энтеральном введении жидкости охлаждающей «Тасол АМП-50 Премиум» наблюдаются снижение средней концентрации гемоглобина в эритроцитах на 5,2% и изменения со стороны лейкоцитарной формулы. Так, отмечается относительный лимфоцитоз (на 13,8% выше контроля) на фоне снижения содержания нейтрофилов на 41,8% и роста в 2,1 раза числа моноцитов.

Изменения общего числа эритроцитов, абсолютного содержания лейкоцитов были незначительными по абсолютной величине и находились в пределах вариабельности нормы.

Показатели тромбоцитов во всех группах оставались без изменений по сравнению с контрольной группой. Среди биохимических показателей следует отметить рост активности глутатионтрансферазы на 54,9% во второй опытной группе, характеризующую ферментативную антиоксидантную систему (таблица 1).

Нарушение углеводного обмена в первой группе подтверждают результаты анализа активности лактадегидрогеназы, увеличение активности которой зарегистрировано на 10,9%.

Исследования активности холинэстеразы, которая синтезируется в печени, и служит тестом, отражающем функциональное состояние нервной системы, показали увеличение ее уровня на 43,6-48% в опытных группах по сравнению с контролем.

Остальные изученные биохимические показатели крови животных во всех экспериментальных группах находилась на уровне контрольной группы. При субхроническом воздействии жидкости охлаждающей «Тасол АМП-50 Премиум» статистически значимых изменений в функциональном состоянии мочевыделительной системы белых крыс не выявлено. На 30 сутки эксперимента при воздействии средства «Антифриз ЭКО-100» отмечается снижение содержания хлоридов в моче на 11,5%(таблица 1).

Таблица 1. Показатели гомеостаза

Изучаемые показатели	Контроль	Антифриз ЭКО-100 (первая опытная группа)	Тасол АМП-50 (вторая опытная группа)
Среднее содержание гемоглобина, усл. ед.	145,0	141,5	137,5*
Лимфоциты, %	61,3	61,4	69,8*
Нейтрофилы, %	30,3	26,1	17,7*
Моноциты, %	4,7	6,2	9,5*
Эозинофилы, %	3,2	3,01	4,2
Глутатионтрансфераза, мкМ/г Нв мин.	0,91	1,15	1,41*
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ), мкМ НАДФ/г мин	24,8	27,5*	25,8
Холинэстераза, Ед/л	112,5	161,5*	166,5*
Хлориды, мг/л	89,55	79,21*	89,61
Примечание: * – статистически значимые изменения по сравнению с контролем при $p < 0,05$			

Выводы:

1 Жидкости охлаждающие «Антифриз ЭКО-100» и «Тасол АМП-50 Премиум» в условиях повторного внутрижелудочного воздействия изученные средства не обладают кумулятивными свойствами на уровне проявления смертельных эффектов.

2. Жидкости охлаждающие «Антифриз ЭКО-100» и «Тасол АМП-50 Премиум» вызывают ряд изменений гематологических и биохимических показателей организма экспериментальных животных, свидетельствующих о наличии функциональной способности к накоплению кумулятивного эффекта.

Литература

1. Требования к постановке экспериментальных исследований для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ: инструкция 1.1.11-12-35-2004: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь. – Минск, 2004. – 43 с.

2. Методы определения и оценки токсикологических и клинико-лабораторных показателей безопасности и безвредности для человека товаров народного потребления : инструкция по применению : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь, 18 июля 2012 г., рег. № 004-0612. – Минск, 2012. – 20 с.