

УДК 616-099-02:[615.917:547.262]-085.246.2-07:616.153.615-39

ВЛИЯНИЕ СОРБЕНТОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ ПРИ ОСТРОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Терехина Н.А.¹, Терехин Г.А.², Жидко Е.В.¹, Орбиданс А.Г.²

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, 614990, Пермь, ул. Петропавловская, 26. Тел.: 89125880862, e-mail: terekhina@list.ru

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермская государственная фармацевтическая академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, 614990, Пермь, ул. Екатерининская, 101.

Резюме

Представлены результаты сравнительного анализа влияния сорбентов на показатели свободнорадикального окисления в эритроцитах и плазме крови крыс при остром отравлении этанолом и при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации. Показано, что при острой алкогольной интоксикации увеличивается окислительная модификация белков эритроцитов крови. При остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации выявлено корректирующее влияние сорбентов (полисорба, литовита, сапропеля) на показатели свободнорадикального окисления в эритроцитах и плазме крови. Полученные результаты обосновывают использование сорбентов при острой алкогольной интоксикации.

Ключевые слова: показатели свободнорадикального окисления, острая алкогольная интоксикация, сорбенты.

THE EFFECT OF SORBENTS ON THE INDICATORS OF FREE RADICAL OXIDATION IN ACUTE ALCOHOL INTOXICATION

Terekhina N.A.¹, Terekhin G.A.², Zhidko E.V.¹, Orbidans A.G.²

¹Perm State Medical University of a name of academician E.A. Wagner

²Perm State Pharmaceutical Academy

Abstract

The article presents the results of the comparative analysis on the effect of sorbents on the indicators of free radical oxidation in erythrocytes and blood plasma of rats in acute ethanol intoxication and in acute ethanol intoxication on the background of pre-alcoholization. It is shown that in acute alcohol intoxication increases oxidative modification of proteins of erythrocytes. In acute ethanol intoxication on the background of pre-alcoholization has been found corrective effect of sorbents (polysorb, litovit, sapropel) on the indicators of free radical oxidation in erythrocytes and blood plasma. The results justify the use of sorbents in acute alcohol intoxication.

Key words: the indicators free radical oxidation, acute alcohol intoxication, sorbents.

Введение

В России более 60 % всех смертельных отравлений приходится на отравления этиловым спиртом и его суррогатами [1, 2, 3]. При этом 98% летальных исходов наступает до оказания медицинской помощи на догоспитальном этапе. Окислительному стрессу принадлежит ведущая роль в формировании цитотоксических эффектов этанола [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Наличие хронического поражения органов и систем из-за длительного употребления этанола значительно отягощает течение, влияя на исход острого отравления этанолом [12, 13, 14]. Показатели антиоксидантной защиты являются чувствительными к действию ксенобиотиков [15, 16, 17, 18]. Белки-антиоксиданты являются мишенью для действия этанола [15, 19, 20]. Особое место в антиоксидантной защите организма занимает система глутатиона, которая является естественной цитопротекторной системой в условиях острых интоксикаций [4, 21]. Эритроцит – удобный и доступный объект для исследования. Состояние его плазматической мембраны адекватно отражает процессы в мембранах клеток различных тканей и органов [22, 23]. Для оценки состояния процессов свободнорадикального окисления используют хемилюминесцентный анализ эритроцитов и плазмы крови [24, 25]. Установлено, что сорбенты действуют на токсикокинетику этанола [15, 26], оказывают корректирующее действие на показатели минерального обмена и антиоксидантной защиты [15, 16, 17, 19, 20, 27]. Установлена избирательная

антитоксическая активность сорбентов к липофильным ксенобиотикам [23, 28]. Достоверное уменьшение токсичности этанола наблюдали при введении полисорба, СУМС-1, карбактина, активированного угля, сапропеля и литовита [15, 28, 29, 30].

Цель работы - оценить и сравнить влияние сорбентов на показатели свободнорадикального окисления в эритроцитах и плазме крови крыс при остром отравлении этанолом и при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации.

Материалы и методы.

Объектом исследования явилась кровь 120 белых крыс массой 150-220 г. Животные содержались на смешанном сбалансированном по белкам, жирам, углеводам рационе вивария со свободным доступом к воде. При выполнении работы соблюдались положения Хельсинской декларации о гуманном отношении к животным. Все животные были разделены на группы. В первую группу входило 27 здоровых крыс, которых использовали в качестве контроля. Вторую группу составляли животные с острым отравлением этанолом (ООЭ). Острое отравление вызывали внутрижелудочным введением 40% раствора этанола в дозе 0,5 LD₅₀. В третью группу входили крысы с острым отравлением этанолом, которым однократно вводили полисорб. Животным четвертой группы с острым отравлением этанолом однократно вводили литовит. Сорбенты вводили внутрижелудочно в дозе 3000 мг/кг через 30 минут после введения этанола. Пятую группу составляли крысы с острым отравлением этанолом на фоне предварительной алкоголизации. Предварительную алкоголизацию животных проводили в течение месяца путем ежедневного внутрижелудочного введения этанола в дозе 1/3 LD₅₀. В шестую группу входили крысы с острым отравлением этанолом на фоне предварительной алкоголизации, которым вводили полисорб. Животным седьмой группы с острым отравлением этанолом на фоне предварительной алкоголизации вводили литовит. Восьмую группу составляли крысы с острым отравлением этанолом на фоне предварительной алкоголизации, которым вводили сапропель. Сорбенты начинали вводить с 15 дня исследования в течение двух недель. Забор крови производился через 24 часа после введения яда. Для предотвращения свертывания крови в пробирки добавляли гепарин в дозе 10 ед/мл. Кровь центрифугировали при 3000 оборотах в минуту в течение 10 мин. После удаления плазмы крови в пробирку с оставшейся эритроцитарной массой добавляли физиологический раствор хлорида натрия, перемешивали и центрифугировали вновь, затем удаляли надосадочную жидкость. Процедуру отмывания эритроцитов физиологическим раствором повторяли трижды. В отмытых эритроцитах периферической крови крыс

спектрофотометрически определяли содержание карбонильных производных белков по методу [31]. Хемилюминесцентный анализ эритроцитов и плазмы крови проводили по методу [32]. Обработку полученных результатов проводили с применением методов вариационной статистики. После проверки нормальности распределения изучаемых параметров в сравниваемых группах определяли средние величины (М), ошибку средних величин (m). Оценку достоверности проводили с помощью критерия Стьюдента (t). Минимальный уровень статистической значимости различий верифицировали при $p < 0,05$. Математическую обработку результатов исследования выполняли на компьютере с применением программы Statistica 10.0 и пакета Microsoft Office 2007.

Результаты.

При остром отравлении этанолом в эритроцитах крови показатель максимальной интенсивности хемилюминесценции ($I_{\max}$) достоверно снижается, а в плазме крови не отличается от контроля (рис. 1). При остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации в плазме крови крыс $I_{\max}$ достоверно снижается, а в эритроцитах крови прослеживается тенденция к снижению данного показателя (рис. 1).

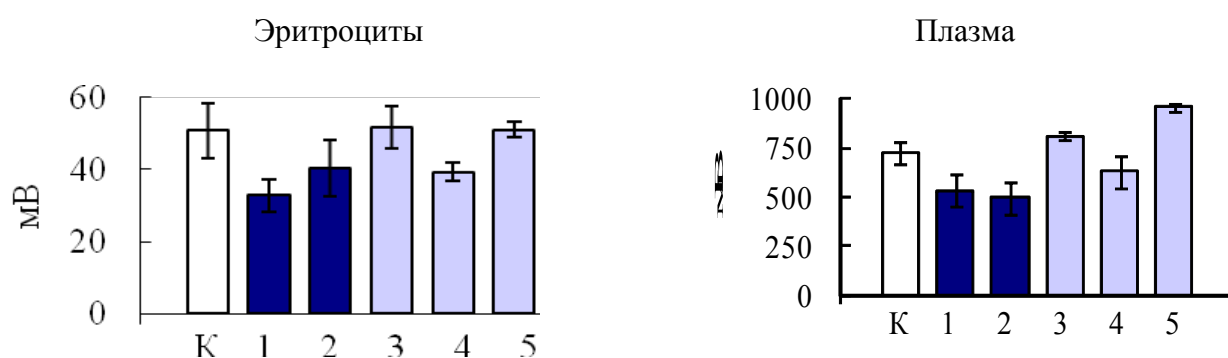


Рисунок 1. Максимальная интенсивность хемилюминесценции ($I_{\max}$) в эритроцитах и плазме крови крыс при остром отравлении этанолом. По оси абсцисс: К – контроль, 1 – ООЭ, 2 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации, 3 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + полисорб, 4 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + литовит, 5 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + сафрпель. По оси ординат – Максимальная интенсивность хемилюминесценции в мВ

Введение крысам этанола в сочетании с сорбентами не оказывает влияния на показатели хемилюминесцентного анализа плазмы крови [15, 28]. При хемилюминесценции эритроцитов установлено, что при остром отравлении этанолом введение полисорба или литовита приводит к снижению $I_{\max}$ [28].

При введении полисорба, литовита или сафрпеля животным при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации показатель $I_{\max}$ нормализуется в плазме крови (рис. 1). В эритроцитах крови при введении исследуемых

сорбентов крысам при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации показатель хемилуминесценции $I_{\max}$ достоверно не отличается от контроля (рис. 1).

В эритроцитах и плазме периферической крови крыс при остром отравлении этанолом показатель светосуммы хемилуминесценции (S) достоверно не отличается от контроля (рис.2). При проведении хемилуминесцентного анализа эритроцитов периферической крови крыс при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации показатель светосуммы достоверно снижается по сравнению с контролем (рис. 2). При этом в плазме крови выявлена тенденция к снижению данного показателя.

Индекс $S/I_{\max}$ отражает баланс про- и антиоксидантных систем, при неизменном значении S. Установлен дисбаланс в системе антиоксидантной защиты крови при острой алкогольной интоксикации. Индекс $S/I_{\max}$ увеличивается в эритроцитах периферической крови при остром отравлении этанолом и в плазме крови при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации.

При введении полисорба, литовита, либо сапропеля светосумма в эритроцитах и плазме крови крыс при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации достоверно не отличается от контроля (рис. 2).

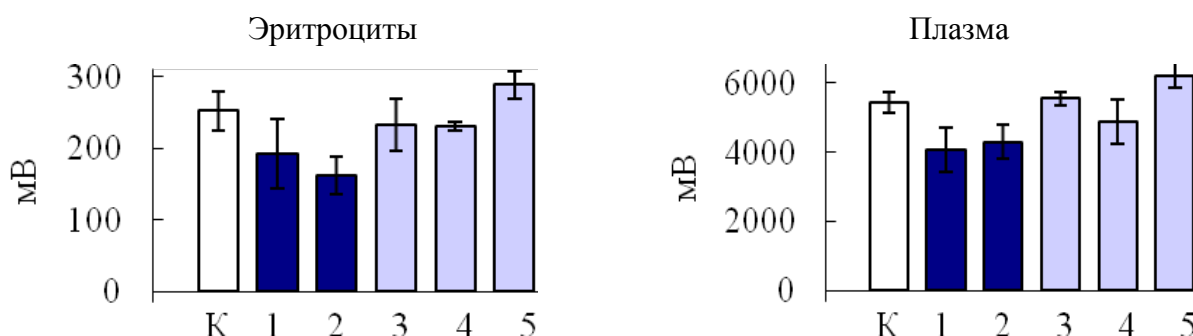


Рисунок 2. Светосумма (S) в эритроцитах и плазме крови крыс при остром отравлении этанолом. По оси абсцисс: К – контроль, 1 – ООЭ, 2 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации, 3 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + полисорб, 4 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + литовит, 5 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + сапропель. По оси ординат – Светосумма в мВ

В эритроцитах и плазме периферической крови крыс при остром отравлении этанолом показатель светосуммы после максимального значения хемилуминесценции ($S_{\max}$) достоверно не отличается от контроля (рис. 3). Показатель $S_{\max}$ при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации в эритроцитах крови крыс достоверно снижается (рис. 3). В плазме крови при этом выявлена тенденция к снижению данного показателя.

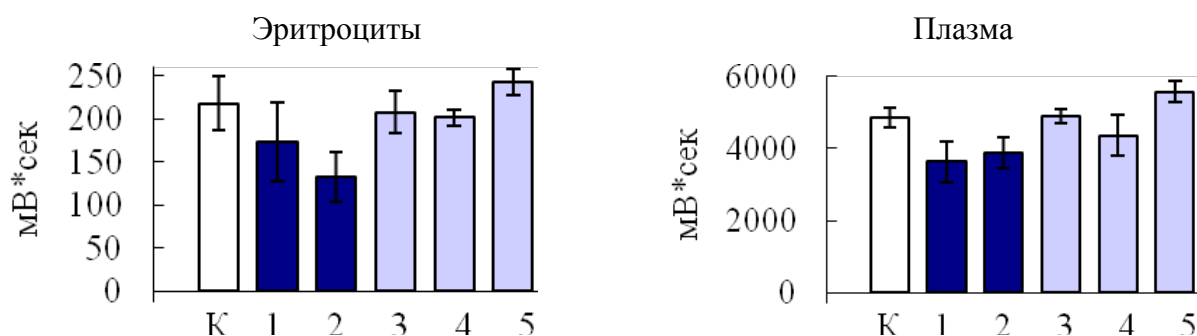


Рисунок 3. Светосумма после максимального значения хемилюминесценции (Simax) в эритроцитах и плазме крови крыс при остром отравлении этанолом. По оси абсцисс: К – контроль, 1 –ООЭ, 2 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации, 3 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + полисорб, 4 - ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + литовит, 5 - ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + сапропель. По оси ординат – Светосумма после максимального значения хемилюминесценции в мВ*сек

При введении исследуемых сорбентов крысам при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации показатель Simax как в эритроцитах, так и в плазме крови достоверно не отличается от контроля (рис. 3).

При изучении показателя хемилюминесценции $tg\ 2$, отражающего антиоксидантный потенциал, в эритроцитах и плазме крови как при остром отравлении этанолом, так и при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации наблюдалась лишь тенденция к увеличению данного показателя (рис. 4).

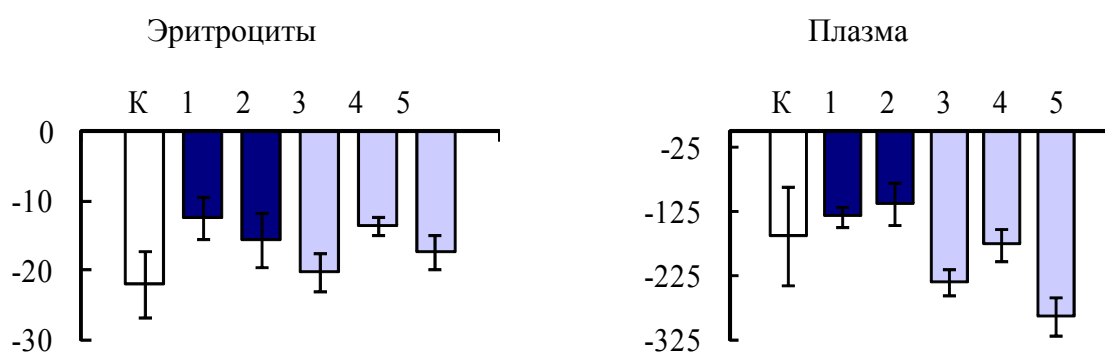


Рисунок 4. $tg\ 2$ в эритроцитах и плазме крови крыс при остром отравлении этанолом. По оси абсцисс: К – контроль, 1 –ООЭ, 2 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации, 3 – ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + полисорб, 4 - ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + литовит, 5 - ООЭ на фоне предварительной алкоголизации + сапропель. По оси ординат – $tg\ 2$

При введении полисорба, литовита или сапропеля при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации показатель хемилюминесценции tg 2 в эритроцитах и плазме крови крыс достоверно не отличается от контроля (рис. 4).

В эритроцитах крови крыс уровень карбонильных производных белков достоверно увеличивается в 5 раз при остром отравлении этанолом ($18,85 \pm 2,73$ мМоль/мл эритроцитов) и при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации ($17,55 \pm 5,54$ мМоль/мл эритроцитов) по сравнению с контролем ($3,69 \pm 0,81$ мМоль/мл эритроцитов), что свидетельствует об усилении окислительной модификации белков (рис. 5).

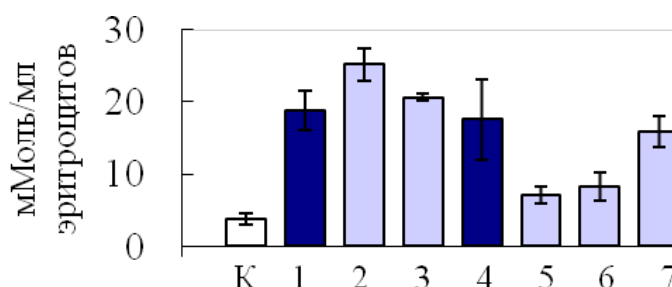


Рисунок 5. Уровень карбонильных производных окисленных белков в гемолизате эритроцитов крови крыс при остром отравлении этанолом. По оси абсцисс: К – контроль, 1 – ОЭЭ, 2 – ОЭЭ + полисорб, 3 – ОЭЭ + литовит, 4 – ОЭЭ на фоне предварительной алкоголизации, 5 – ОЭЭ на фоне предварительной алкоголизации + полисорб, 6 – ОЭЭ на фоне предварительной алкоголизации + литовит, 7 – ОЭЭ на фоне предварительной алкоголизации + сапропель

После введения исследуемых сорбентов содержание карбонильных производных окисленных белков в крови крыс при остром отравлении этанолом не нормализовалось. При остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации после введения полисорба либо литовита в течение двух недель уровень карбонильных производных белков в эритроцитах крови крыс снижается в 2 раза, но не достигает контрольных значений (рис. 5). При введении сапропеля уровень карбонильных производных белков в эритроцитах крови крыс остается повышенным.

Более выраженные изменения показателей хемилюминесценции наблюдаются в эритроцитах периферической крови как при остром отравлении этанолом, так и при остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации. В эритроцитах крови также усиливается окислительная модификация белков при острой алкогольной интоксикации. Ранее нами было установлено, что полисорб при остром отравлении этанолом имеет наиболее выраженный антитоксический эффект, он достоверно сокращает период полувыведения этанола и восстанавливает физическую работоспособность [15].

При остром отравлении этанолом на фоне предварительной интоксикации полисорб также показал наилучший корректирующий эффект.

Выводы. При острой алкогольной интоксикации увеличивается окислительная модификация белков эритроцитов крови. При остром отравлении этанолом на фоне предварительной алкоголизации выявлено корректирующее влияние сорбентов на показатели свободнорадикального окисления в эритроцитах и плазме крови. Полученные результаты обосновывают использование сорбентов при острой алкогольной интоксикации.

Список литературы

1. Бонитенко Ю.Ю. Острые отравления этанолом и его суррогатами / Ю.Ю. Бонитенко, Г.А. Ливанов, Е.Ю. Бонитенко, М.Л. Калмансон // Спб. «ЭЛБИ-СПб».- 2005.- 223 с.
2. Лужников Е.А. Клиническая токсикология / Е.А. Лужников, Г.Н. Суходолова // М., 2008.- 576 с.
3. Остапенко Ю. Н. Отравление алкоголем и суррогатами: диагностика и неотложная медицинская помощь на догоспитальном этапе (Лекция) / Ю. Н. Остапенко, И. С. Элькис // Терапевтический архив.- 2010.- № 1. - С. 18-24.
4. Высокогорский В.Е. Нарушение обмена глутатиона при алкоголизме / В.Е. Высокогорский, Е.С. Ефременко, Д.Е. Быков, Жукова, Г.А. Лопухов // Омский научный вестник.- 2011.- №1.- С.9-12.
5. Долго-Сабуров В.Б. [Роль окислительного стресса в формировании цитотоксических эффектов этанола](#) / В.Б. Долго-Сабуров, А.Н. Петров, В.А. Беляев // [Токсикологический вестник](#).- 2010.-[№1](#).- С. 6-10.
6. Панченко Л.Ф. [Окислительный стресс при алкогольной болезни печени](#) / Л.Ф. Панченко, Б.В. Давыдов, Н.Н. Теребилина, В.Ю. Баронец, А.С. Журавлева // [Биомедицинская химия](#). 2013. Т. 59, [№4](#). С. 452-458.
7. Albano E. Oxidative mechanisms in the pathogenesis of alcoholic liver disease. Mol Aspects Med 2008.- №29.- P.9-16.
8. Das S.K. Effects of Long Term Ethanol Consumption on Cell Death in Liver / S.K. Das, S. Mukherjee, D. M. Vasudevan // Ind J Clin Biochem.- 2011.- Vol.26, №1.- P.84-87.
9. Li S. The Role of Oxidative Stress and Antioxidants in Liver Diseases / S. Li, H.-Y. Tan, N. Wang, Z.-J. Zhang, L. Lao, C.-W. Wong, Y. Feng // Int. J. Mol. Sci.- 2015.- Vol.16, №11.- P.26087-26124.

10. Metha P. Mechanisms of alcohol induced liver injury in rats and treatments // Int. J. Adv. Res. Biol. Sci.- 2016.-Vol.3, №2.- P.72-84.
11. Zima T. Oxidative stress and signal transduction pathways in alcoholic liver disease / T. Zima, M. Kalousová // Alcohol Clin Exp Res.-2005.- Vol.29, №11.- P.110-115.
12. Сергеев О.В. Хроническая алкогольная интоксикация как фактор, отягощающий течение острых отравлений / О.В. Сергеев, Г.А. [Ливанов](#), П.В. Ту Ши Ин, В.Н. Мирошниченко, В.М. Бучко // [Скорая медицинская помощь](#), 2008.- №2.- С.53-55.
13. [Ливанов Г.А.](#) Метаболические нарушения у больных с острыми отравлениями этанолом на фоне хронического алкоголизма и пути их фармакологической коррекции / Г.А. [Ливанов](#), А.Н. [Лодягин](#), С.В. [Лубсанова](#), А.Л. [Коваленко](#), Б.В. [Батоцыренов](#), О.А. Сергеев, А.Т. [Лоладзе](#), А.Ю. Андрианов // [Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова](#), 2015.- Т.115, №4-2.- С.64-68.
14. [Батоцыренов Б.В.](#) Хроническая алкогольная патология как фоновый фактор в клиническом течении острых тяжелых этанолом / Б.В. [Батоцыренов](#), О.А. Сергеев, Г.А. [Ливанов](#), А.Н. [Лодягин](#), И.А. Шикалова, Г.В. Шестова // Тезисы Всероссийской научно-практической конференции «[Проблемы наркологической токсикологии: от токсикологической реанимации до наркологической реабилитации](#)». Под общей редакцией А.Н. Лодягина, А.Г. Софронова.- 2016.- Т.115, №4-2.- С.10-11.
15. Орбиданс А.Г. Экспериментальное обоснование использования энтеросорбентов при остром отравлении этанолом / А.Г. Орбиданс, Г.А. Терехин, Е.В. Владимирский, Н.А. Терехина // Патологическая физиология и экспериментальная терапия.- 2009.- №4.- С.29-30.
16. Орбиданс А.Г. Экспериментальная оценка влияния сорбентов на активность лейцинаминопептидазы и показатели антиоксидантной защиты при остром отравлении этанолом / А.Г. Орбиданс, Г.А. Терехин, Н.А. Терехина // Материалы Всероссийской научно-практической конференции биохимиков и специалистов по лабораторной медицине «Медицинская биохимии и клиническая лабораторная диагностика в аспекте модернизации системы научных исследований», Омск.-2011.- С.218-221.
17. Терехина Н.А. Экспериментальная оценка влияния сорбентов на показатели антиоксидантной защиты при остром отравлении этанолом / Н.А. Терехина, А.Г. Орбиданс, Г.А. Терехин // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.- 2009.- Т. 19, №1.- С.25.
18. Щеглова Е.Л. Показатели системы глутатиона в крови подростков, злоупотребляющих алкоголем / Е.Л. Щеглова, В.Е. Высокогорский, В.Т. Долгих, Д.С. Титов // Наркология.- 2015.- №8.- С.41-44.

19. Терехина Н.А. Влияние сорбентов на содержание меди, железа и транспортирующих их белков при алкогольной интоксикации / Н.А. Терехина, Е.В. Жидко, Г.А. Терехин, А.Г. Орбиданс // Казанский медицинский журнал. - 2015.- №5.- С.868-871.
20. Терехина Н.А. Белки антиоксиданты – мишени для действия ксенобиотиков / Н.А. Терехина, Г.А. Терехин, А.Г. Орбиданс, Е.В. Жидко // Научные труды V Съезда физиологов СНГ, V Съезда биохимиков России, Конференции ADFLIM. — ACTA NATURAE | спецвыпуск— Сочи-Дагомыс, 2016. — Том 2.- С.77-78.
21. Глушков С.И. Система глутатиона как естественная цитопротекторная система в условиях острых интоксикаций / С.И. Глушков, С.А. Куценко // Медико-биологические проблемы противолучевой и противохимической защиты. Спб.: ООО «Издательство Фолиант».- 2004.- С.67-68.
22. Терехина Н.А. Активность антиоксидантных ферментов эритроцитов при герпетическом кератите / Н.А. Терехина, В.Г. Караваев // Клиническая лабораторная диагностика.- 2003.- №7.- С.38-40.
23. Терехина Н.А. Влияние сапропелевых грязей на показатели окислительного стресса и антиоксидантной защиты при остром отравлении карбофосом / Н.А. Терехина, М.Г. Зорин, Г.А. Терехин // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. - М., 2007.- №1.- С.6-8.
24. Терехина Н.А. Хемилюминесцентный анализ биологических жидкостей больных сахарным диабетом / Н.А. Терехина, О.Ю. Ненашева // Клиническая лабораторная диагностика.- 2004.- №11.- С.38.
25. Сабитова Р.И. Биохимические и патофизиологические маркеры химического воздействия на организм, их информативность и диагностическое значение / Р.И. Сабитова, Е.Д. Кравец, В.М. Самсонов, Д.Ф. Шакиров, Ф.Х. Камилов, Д.А. Еникеев // Клиническая лабораторная диагностика .- 2016.- Т.61, №1.- С.21-24.
26. Терехина Н.А. Влияние энтеросорбентов на токсикокинетику этанола / Н.А. Терехина, А.Г. Орбиданс, Г.А. Терехин, П.А. Акимов // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.- 2014.- Т. 24, №1.- С.10.
27. Терехин Г.А. Влияние сорбентов при острой алкогольной интоксикации на показатели минерального обмена и антиоксидантной защиты / Г.А. Терехин, Н.А. Терехина, Е.В. Жидко, А.Г. Орбиданс // Эфферентная терапия. - 2015. - Т.21, № 5.- С. 52-53.
28. Терехин Г.А. Антитоксическая активность сорбентов при остром отравлении этанолом / Г.А. Терехин, А.Г. Орбиданс, Н.А. Терехина // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.- 2012.- №5.- С.67.

29. Орбиданс А.Г. Сравнительный анализ антитоксической активности сорбентов при острых отравлениях этанолом и метанолом / А.Г. Орбиданс, Г.А. Терехин, Н.А. Терехина // Материалы V международной научно-практической конференции «Фармация и общественное здоровье», Екатеринбург.- 2012.- С.49-51.
30. Терехин Г.А. Влияние полисорба на эффективность комплексной терапии больных с острой алкогольной интоксикацией / Г.А. Терехин, М.К. Вишневецкий, А.Г. Орбиданс, Н.А. Терехина // Эфферентная терапия. - 2015. - Т.21, № 5.- С. 52-53.
31. Дубинина Е.Е. Окислительная модификация белков / Е.Е. Дубинина, И.В. Шугалей // Успехи современной биологии. – 1993. – Т. 113, Вып. 1. – С. 71–81.
32. Кузьмина Е.И. Применение индуцированной хемилюминесценции для оценки свободнорадикальных реакций в биологических субстратах / Е.И. Кузьмина, А.С. Нелюбин, М.К. Щенникова// Биохимия и биофизика микроорганизмов: межвузовский сборник. – Горький. – 1983. – С.179–183.