

[5], магнитные возмущения, резкие перепады атмосферного давления, особенности питания, длительное нахождение в замкнутых помещениях [3, 11] и т.д.

Кроме того, работа в условиях Крайнего Севера часто сопровождается профессиональной высокоинтенсивной нагрузкой, существенно превышающей нормативную для обычных условий труда. Это создает предпосылки нарушений в психоэмоциональной сфере и способствует развитию психосоматической патологии у работников [1, 10, 12, 13].

Такое сочетание неблагоприятных природно-климатических и социально-производственных факторов затрудняет процессы адаптации работников к условиям Заполярья.

Надежность профессиональной деятельности на Крайнем Севере в значительной мере определяется степенью адаптации работника к специфическим условиям труда, важнейшей составляющей которой является социально-психологическая.

Способность к социально-психологической адаптации является свойством личности. Определить степень развития данного свойства можно через оценку уровня развития некоторых характеристик психологической структуры личности, наиболее значимых для регуляции психической деятельности и процесса адаптации [7].

Адаптационный потенциал личности является наиболее важной психологической характеристикой, связанной с надежностью профессиональной деятельности работников опасных производств в условиях Крайнего Севера. При этом среди составляющих ЛАП наиболее выраженное влияние оказывает уровень поведенческой регуляции, чуть меньшее – коммуникативный потенциал, минимальное – моральная нормативность.

В начальный период долговременной психологической адаптации выделяются как минимум, два типа психологической адаптационной реакции на работу в условиях Крайнего Севера. Первый тип характеризуется высоким или средним уровнем адаптационного потенциала, что позволяет достаточно легко приспосабливаться к меняющимся условиям и обеспечивать высокую надежность профессиональной деятельности.

У представителей второго типа наблюдается выражено низкий уровень личностного адаптационного потенциала, что потенцирует у представителей этой группы возможность развития в дальнейшем психологической дезадаптации. Надежность профессиональной деятельности данной группы лиц достоверно ниже, что требует дополнительных мероприятий по ее повышению.

Среди лиц, длительно находящихся в условиях Заполярья (более 20 лет) выделяется, как минимум, три типа психологической адаптационной

реакции на работу в условиях Крайнего Севера. Наиболее низкие показатели психологической адаптации и надежности профессиональной деятельности прослеживаются у лиц, преимущественно имеющих среднее образование и не всегда удовлетворенных уровнем получаемых доходов.

Таким образом, на любом этапе проживания и работы в условиях Крайнего Севера решающим психологическим фактором надежности профессиональной деятельности является уровень личностного адаптационного потенциала, определяемый как психологическими особенностями работников, так и рядом других факторов: условиями труда, образованием, уровнем дохода и др.

Учитывая адаптационные возможности организма можно прогнозировать динамику надежности профессиональной деятельности работника, планировать и проводить профилактические мероприятия.

С этих позиций необходимо подходить к вопросу о соотношении адаптационных возможностей человека, с одной стороны, и требований безопасности современного производства — с другой.

Поскольку климатические особенности Крайнего Севера определяются как «экстремальные», а производственная деятельность в данных условиях сопровождается профессиональной высокоинтенсивной нагрузкой, создавая предпосылки нарушений в психоэмоциональной сфере и развития психосоматической патологии, представляется необходимым планирование и проведение профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности жизнедеятельности граждан.

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА ПРЕПАРАТОВ  
ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОГО  
И АНТИСТРЕССОРНОГО ДЕЙСТВИЯ  
ДЛЯ КОРРЕКЦИИ  
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ  
ПАРЕНХИМАТОЗНЫХ ОРГАНОВ  
ПРИ ОТРАВЛЕНИИ УКСУСНОЙ  
КИСЛОТОЙ И ЭТИЛЕНГЛИКОЛЕМ**

Шашкова О.Н., Колесников С.И., Изатулин В.Г.,  
Воймова Ю.С., Изатулин А.В.

*ГОУ ВПО Иркутский государственный  
медицинский университет,  
Учреждение РАМН  
Восточно-Сибирский Научный центр  
экологии человека СО РАМН,  
Иркутск, Россия*

Стадии стресс-реакции, предшествующие отравлению определяют тяжесть повреждения паренхиматозных органов при одинаковом количестве принятого токсиканта. Нутролеин значи-

тельно снижает стресс-индуцированное поражение органов. Применение комплекса препаратов (мексидол, ГОМК, Нутролеин) в лечении острых отравлений уксусной кислотой и этиленгликолем сопровождаются не только достоверным уменьшением продуктов ПОЛ в крови и гомогенатах органов, но и снижением токсическо-стрессорной альтерации органов.

#### **Актуальность.**

За последние 10-15 лет человечество разработало около 100 тысяч новых химических соединений, многие из которых прочно вошли в быт. Каждое из этих веществ проверено на безопасность, определены критерии и нормы применения. Тем не менее, острые химические отравления были и остаются актуальной медико-социальной проблемой, курируемой международными программами ВОЗ.

По данным токсикологических центров России, наибольшее количество отравлений уксусной кислотой совершаются с целью суицида, а этиленгликоль и его производные, применяются в 92% случаев как суррогаты алкоголя.

Предшествующий отравлению психоэмоциональный стресс, а также сопровождающий его токсический стресс, являются самостоятельным звеном в патогенезе отравления. Стрессорные поражения органов усугубляют клиническое течение экзогенных отравлений химической этиологии, снижая резистентность организма, замедляя процессы регенерации в поврежденных органах.

В результате естественных биохимических реакций в организме человека постоянно возникает огромное количество свободных радикалов или оксидантов. Каждая клетка способна уничтожать оксиданты – это внутренняя часть оксидантной системы. Но не менее, важна внешняя – это оксиданты, получаемые с пищей. При стрессе происходит срыв естественной антиоксидантной системы организма, образуя мощную свободнорадикальную лавину, которая циркулирует в организме, повреждая на своем пути мембраны всех клеток. Этот эффект называют окислительным стрессом.

Известно, что печень выводит токсины из организма. Сначала ферменты печени окисляют токсин, превращая его в безопасное для организма вещество, затем вновь окисляют, превращая в водорастворимое вещество, затем токсин выводится, в основном через почки. Но в этих процессах окисления токсинов возникают химические соединения, из которых вновь образуются свободные радикалы. Таким образом, чем печень активнее выводит токсины, тем больше образуется свободных радикалов. Эти радикалы обрушиваются в первую очередь на клетки самой печени, в результате чего нарушаются ее основные функции: обезвреживание и выведение токсинов, окисление гор-

монов, синтез белка, желчеотделение, регулирование синтеза холестерина и т.д. Срыв регуляторной функции печени ухудшает гуморальное звено иммунитета. Известно, что свободные радикалы угнетают на клеточном уровне и органы внутренней секреции – поджелудочную железу, щитовидную железу, надпочечники, яичники, гипофиз и др.

В настоящее время в лечебной программе многих патологических процессов используются антиоксиданты. Самые известные это витамины С, Е – они же самые слабые. Более эффективны: кверцетин, пикногенол, вещества, содержащиеся в ростопше, косточках черного винограда, калине, чесноке, другие естественные и синтетические антиоксиданты, но эффект дает только комплексная антиоксидантная терапия.

Нами, с целью изучения морфологических изменений в некоторых паренхиматозных органах при острых экзогенных отравлениях уксусной кислотой и этиленгликолем, проведено экспериментальное исследование по коррекции этих изменений в исследуемых органах комплексом препаратов гепатопротекторного, антиоксидантного и антистрессорного действия (мексидол, ГОМК, Нутролеин).

#### **Материалы и методы.**

Исследования проведены на 180 крысах – самцах массой 140-160 г, поделенных на 4 группы: 1 группа – случайные отравления (по 10 животных с отравлением уксусной кислотой и этиленгликолем), 2 – по 20 животных с кратковременным психоэмоциональным стрессом (состояние аффекта) с последующей заправкой; 3 – по 20 животных – продолжительный (7 суток) стресс, с последующей заправкой, 4 – по 20 животных, которым во время продолжительного стресса до заправки ежедневно выпаивали по 0,5 мл Нутролеина. В каждой группе животных, через 30 минут после отравления, проводилось лечение комплексом препаратов мексидол, ГОМК, Нутролеин, из расчета мг/кг веса животного. Лечение проводилось 2 раза в день, с 1-х по 14 сутки.

Психоэмоциональный стресс моделировали иммобилизацией животных на спине с последующим выводом из эксперимента острым способом (одномоментная декапитация) на 1, 3, 5, 7, 10, 14 сутки эксперимента с последующим забором материала (печень, почка, селезенка, легкое, надпочечник, поджелудочная железа). Кусочки органов фиксировали в 10% формалине с последующей проводкой через спирты и заливкой в парафин. Для морфологического исследования микропрепараты окрашивали гематоксилин-эозином, Ван-Гизон, Массон, Маллори-Слинченко, Суданом III-IV, ШИК-реакция по Шабадашу. Содержание аскорбиновой кислоты в надпочечниках выявляли по методу Бакхуса с последующим гис-

томорфометрическим определением ее концентрации.

Для оценки интенсивности и продолжительности стрессорного воздействия определяли концентрацию кортикостерона, адреналина, пролактина, малонового альдегида (МДА), исследовали динамику количества эозинофилов в крови. Уровень гормонов определяли радиоиммунным способом, концентрацию МДА по методу И.Д. Стальной и Т.Г. Гаришвили (1977).

Затравку животных проводили через желудочный зонд 30% уксусной кислотой и тормозной жидкостью в дозах мг/кг веса животного.

#### Результаты и обсуждение.

Проведенное нами ранее экспериментально-клиническое исследование морфологических изменений органов при отравлении уксусной кислотой и этиленгликолем на фоне острого и хронического стресса показало, что степень выраженности этих повреждений напрямую зависит от длительности стрессорного воздействия.

Предшествующий отравлению стресс значительно снижает резистентность организма, вызывает индуцированные стрессом поражения паренхиматозных органов, в среднем 5-8%, сопровождается изменением уровня гормонов, МДА в плазме крови, количестве эозинофилов в периферической крови. Если отравлению предшествует продолжительный психоэмоциональный стресс, то этот тип отравления реализуется в стадию истощения стресс-реакции, когда компенсаторные механизмы уже не способны должным образом противостоять действию токсиканта. Степень поражения паренхиматозных органов при отравлении в стадию истощения стресс-реакции в 2, 67 раза больше, чем в других группах, при одинаковых количествах токсического вещества.

В эксперименте у крыс 4 группы на фоне приема *per os* Нутролеина, до приема токсического вещества, отмечается нормализация показателей крови, уровней гормонов, приближение к норме показателей МДА с 4 по 7 сутки иммобилизации. Морфологические исследования органов показали, что стресс-индуцированные поражения составляют в среднем 0,35-0,61%. Полученные нами данные указывают, что Нутролеин обладает выраженным антистрессорным действием, оказывает протекторное воздействие на мембраны клеток органов, снижая стресс-индуцированное поражение органов в среднем в 13,7 раз.

Морфологические показатели у крыс 1 группы на фоне проводимого лечения комплексом препаратов достоверно отличаются от аналогичных изменений структуры органов без лечения. Выявлено, что в паренхиме легких, через сутки после приема токсических веществ, объемная доля альвеол составляет  $34,7 \pm 0,76\%$ , объемная доля экссу-

дата в альвеолах составляет  $4,32 \pm 0,23\%$ . Утолщение межальвеолярных перегородок и увеличение их объемной доли, обусловленной дистрофическими изменениями альвеолоцитов, эндотелия кровеносных сосудов и отеком интерстициальной ткани альвеол снижается до  $16,3 \pm 0,71\%$ . Сохраняется полнокровие сосудов с менее выраженной паравазальной инфильтрацией лимфоцитами  $7,85 \pm 0,32\%$  и  $7,14 \pm 0,21$  клеток на  $10000 \text{ мкм}^2$  соответственно.

В печени очаги вакуольной и баллонной дистрофии составляют  $42,7 \pm 1,73\%$  объема печеночной ткани. Объемная доля центролобулярных некрозов составляет  $5,94 \pm 0,63\%$ . Лейкоцитарная инфильтрация вокруг поврежденных участков печеночной паренхимы составляет  $11,4 \pm 0,51$  клеток на  $10000 \text{ мкм}^2$ , а количество двуядерных гепатоцитов в центре долек снижается до  $7,64 \pm 0,35\%$  от общего количества клеток. Сохраняется полнокровие сосудов, отмечаются единичные очаги кровоизлияния в паренхиму печени, балочная структура долек незначительно деформирована.

В селезенке – уменьшение объемной доли белой пульпы составляет  $29,6 \pm 2,14\%$ , объемная доля коллагеновых и ретикулярных волокон уменьшается до  $1,89 \pm 0,46\%$  и  $2,01 \pm 0,13\%$ . В красной пульпе в 1,23 раза повышено количество эритроцитов, гемосидерина – в 3,85 раза, макрофагов – в 1,3 раза.

В почке – сохраняется большое количество гемоглобина в просвете капсулы и канальцев нефрона, полнокровие капилляров. Нефротелий канальцев в состоянии вакуольной дистрофии составляет  $21,4 \pm 0,63\%$ , а объемная доля некрозов канальцевого эпителия –  $3,14 \pm 0,32\%$ . Преимущественно нейтрофильная, инфильтрация почечной паренхимы составляет  $5,2 \pm 0,25$  клеток на  $10000 \text{ мкм}^2$ . Объемная доля коллагеновых и ретикулярных волокон на границе коркового и мозгового вещества снижается незначительно и составляет  $0,83 \pm 0,46\%$  и  $1,25 \pm 0,13\%$  соответственно.

Отмечается повышение концентрации продуктов ПОЛ в гомогенатах органов. В ткани легкого содержание гидроперекиси липидов (ГПЛ) составило  $53,89 \pm 4,36$  нмоль/г, МДА –  $24,73 \pm 1,86$  нмоль/г; печени – ГПЛ –  $114, \pm 9,78$  нмоль/г, МДА –  $46,54 \pm 3,61$  нмоль/г; селезенки – ГПЛ –  $72,1 \pm 4,97$  нмоль/г, МДА –  $64, \pm 4,72$  нмоль/г; почке – ГПЛ –  $118,7 \pm 10,64$  нмоль/г, МДА –  $59,83 \pm 5,37$  нмоль/г. В периферической крови экспериментальных животных первой группы концентрация ГПЛ составила  $115,6 \pm 11,49$  нмоль/г, а концентрация МДА повысилась до  $4,93 \pm 0,46$  нмоль/г.

В последующие сроки наблюдения 3, 5, 7 сутки отмечается достоверное улучшение показателей ПОЛ как в гомогенатах органов, так и в пери-

ферической крови, с нормализацией к 7 суткам наблюдения. Морфологические изменения в исследуемых органах показывают уменьшение процессов разрушения паренхимы и активацию регенераторных процессов с 3-х суток от момента отравления.

У экспериментальных животных второй группы (отравление в стадию тревоги стресс-реакции) отмечается улучшение показателей ПОЛ, гормонального фона, количества эозинофилов к 3 суткам отравления в среднем на 13-14%. Морфологические исследования паренхиматозных органов выявили: снижение процессов разрушения в среднем на 35% к 3 суткам, и на 53% к 5 суткам с момента отравления, с увеличением процессов регенерации в 1,86 раза. К 7 суткам отравления отмечается значительное снижение ГПЛ и МДА в гомогенатах тканей и крови, которые приближаются к верхней границе нормы. Морфология органов практически соответствует аналогичным изменениям 10-12 суток у крыс без лечения.

Наибольшие поражения органов выявлены у крыс с отравлением на фоне затяжного стресса – в стадию истощения стресс-реакции. В легких этих животных объемная доля внутриальвеолярного экссудата повышалась в 1,28 и 1,23 раза по сравнению с 1 и 2 группами. В экссудате выявлено большое количество фрагментов разрушенных альвеолоцитов и эритроцитов. Отмечается более выраженное полнокровие легочной паренхимы, большее количество очагов кровоизлияния в межальвеолярные перегородки, интенсивная инфильтрация паренхимы лейкоцитами. Изменение структуры перегородок в результате отека стромы и уменьшения ретикулярных и эластических волокон, при повышенном количестве коллагеновых (по сравнению с предыдущими группами), что обусловлено предшествующей неспецифической альтерацией с развитием фиброза на этом фоне.

В печени определяется большое количество гепатоцитов в состоянии дистрофических изменений. Объем некрозов в 1,76 раза больше, чем у крыс 2 группы. Центролобулярные некрозы сохраняются до окончания сроков наблюдения (14-15 сутки). Количество гликогена в печени на протяжении всего срока наблюдения остается низким. Ниже, чем в других группах и регенераторные процессы.

В селезенке наблюдается выраженное полнокровие, уменьшение объемной доли белой пульпы и увеличение объемной доли красной пульпы, превышающие аналогичные показатели предыдущих групп в 1,5 и 1,4 раза. Количество гемосидерина выше в 1,1 раза. Снижение процессов повреждения регистрируются с 5 суток, но сохраняются и к концу сроков наблюдения.

В почках: тяжесть некротических изменений нефроцитов канальцев превышает аналогичный показатель других групп в 2,05 и 1,93 раза соответственно. К концу сроков наблюдения у животных этой серии вакуолярная дистрофия нефроцитов канальцев превышает в 3,1 раза показатели второй группы. Сохраняются некротизированные участки канальцев, тогда как в предыдущих группах к этому сроку происходит замещение некротизированных участков соединительной тканью и регенерация эпителия. Объемная доля некротизированных клубочков более чем в 2 раза превышает показатели в других группах.

На фоне проводимого лечения улучшение показателей повреждения органов в разные сроки наблюдения колеблется от 31 до 48%, а к 7 суткам достигают в среднем 54,3%.

У крыс четвертой группы, получавших премедикацию Нутролеином до момента отравления, морфологические изменения в исследуемых органах достоверно не отличаются от второй группы наблюдения на 3-5 сутки после отравления. К концу сроков наблюдения не выявлены некротизированные участки канальцев, хотя сохраняются отчетные клубочки, с замещением некротизированных участков соединительной тканью.

#### **Выводы:**

1. Тяжесть повреждения паренхиматозных органов при отравлении уксусной кислотой и этиленгликолем зависит от стадии стресс-реакции, предшествующей отравлению.

2. Нутролеин обладает выраженным антиоксидантным и цитопротекторным действием, значительно снижает стресс-индуцированные поражения внутренних органов.

3. Применение комплекса препаратов (мексидол, ГОМК, Нутролеин) в лечении острых отравлений уксусной кислотой и этиленгликолем сопровождаются не только значительным уменьшением продуктов ПОЛ в гомогенатах органов и крови, но и снижением морфологических изменений органов в среднем от 31 до 54,3%.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Барабой В.А. Перекисное окисление липидов / В.А. Барабой, И.И. Брехман, И.В. Кудряшов – СПб.: Наука, 1992. – 149 с.

2. Голиков С.Н. Общие механизмы токсического действия / С.Н. Голиков, И.В. Саночкин, Л.А. Тиунов – Л.: Медицина, 1986 – 280 с.

3. Зимица Л.Н. Морфологические изменения печени и почек при отравлении этиленгликолем // Архив патологии. – 1977. - № 2. – С.51-58.

4. Изатулин В.Г. Особенности течения острых отравлений на фоне эмоционального стресса / В.Г. Изатулин, О.Н. Шашкова, Ю.С. Воймова, А.И. Провадо, А.В. Изатулин // Морфологические ведомости – 2004. - № 1-2. – С.42.

5. Лужников Е.А. Неотложные состояния при острых отравлениях (диагностика, клиника, лечение) / Е.А. Лужников, Ю.Н. Остапенко, Г.Н. Суходолова. – М.: Медпрактика – 2001. – 220 с.

6. Bar O. Secondary prevention for polis officers involved in job-related psychologically stressful or traumatic situation / O. Bar, C. Palilke, P. Dalun, U. Weiss, G Heuft // *Psychosom Med Psychother.* – 2004. – Vol. 50, № 2. – P. 190-202.

7. Fujino Y. Prospective cohort study of stress, life satisfaction, self-rated health, insomnia, and suicide death in Japan / Y. Fujino, T. Mizone, N. Tokui, T. Yoshimura // *Suicide Life Threat Behav.* – 2005. – Vol. 35, № 2. – P. 227-237.

8. Oquendo M.A. Association of comorbid posttraumatic stress disorder and major depression with greater risk for suicidal behavior / M.A. Oquendo, J.M. Friend, B. Halberstam, B.S. Brodsky, A.K. Barke, M.F. Grunebaum, K.M. Malone, J.J. Mann // *Am J Psychiatry.* – 2003. – Vol. 160, № 3. – P. 580-582.

9. Praag H.M. Stress and suicide are we well-equipped to study this issue / H.M. Praag // *Crisis.* – 2004. – Vol. 25, № 2. – P. 80-85.

10. Thomas M.C. Advanced glycation end products and diabetic nephropathy / M.C. Thomas, J.M. Forbes, V.E. Cooper // *American journal of therapy.* – 2005. – Vol. 12, № 6. – P. 562-572.

### ***Приоритетные направления развития сельскохозяйственных технологий***

#### **ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ ОСЕТРОВЫХ (ACIPENSERIDAE) В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ БАССЕЙНЕ И ЕЕ РЕАЛИЗАЦИЯ**

Никитина Т.А.

*Кубанский социально-экономический институт -  
КСЭИ,  
Краснодар, Россия*

Одной из основных фундаментальных биологических задач является проблема естественного и искусственного воспроизводства рыб в морских и пресноводных водоемах. Рыбы являются ключевым элементом экосистемы и важнейшим биоресурсом. Всем видам рыб свойственна природная цикличность численности. Промысловые виды – наглядный индикатор динамики морских экосистем. Это хорошо видно из анализа статистики промысловых уловов.

В прошлом максимальные уловы в каждом из южных морей достигали 400-600 тыс. тонн. Закономерно, что вылов традиционных объектов промысла: осетровых, судака, тарани и др. снизился в 10 и более раз. Например, в Каспии добычу осетровых начали еще в XVI веке. К концу XIX века уловы ценных видов рыб составляли 300 тыс. тонн, из них осетровых – до 40 тыс. тонн. Их окончательный перелом произошел уже к началу 50-х годов XX века. Это случилось еще до возведения плотин и химизации сельского хозяйства (Г.Г. Матишов, 2004). В Азово-Черноморском бассейне наблюдается снижение общих уловов и изменение пропорции ценных и малоценных видов рыб. Общей тенденцией является изменение структуры вылова. На фоне снижения объемов промысла его основу стали составлять мелкие рыбы, ранее относимые к малоценным. Так в Азово-Черноморском бассейне с середины XX века в уловах прогрессирующе доминируют мелкие виды: азовская хамса, тюлька, черноморский шпрот, а уловы осетровых за последние

15 лет резко сократились с 1026 тонн до 8,8 тонн и находятся на уровне, не только не обеспечивающем естественного воспроизводства, несмотря на введение с 2000 года моратория на промышленный вылов осетровых видов рыб, но вообще на грани исчезновения (Т.А. Никитина, 2003).

Таким образом, происходит необратимая разбалансировка ключевых ихтиологических звеньев морских экосистем.

В связи с этим развитие товарного выращивания осетровых видов рыб позволит снизить нагрузку на популяции осетровых, восстановить их в естественной среде обитания и дать населению, проживающему в Азово-Черноморском регионе, дополнительные рабочие места.

Успешное товарное выращивание осетровых в значительной мере определяется наличием кормов. Для преодоления кризиса в отечественном кормопроизводстве была поставлена задача продолжить исследования по изысканию эффективных и недорогих видов кормового сырья, освоить производство малокомпонентных рыбных кормов. В результате этого достигается рост объемов производства продукции аквакультуры и обеспечение населения ценной пищевой продукцией.

Наиболее эффективным и дешевым видом корма для осетровых является рыба (Т.А. Никитина, 2003; Т.А. Никитина, 2004). При питании рыбой у осетровых сохраняется наиболее устойчивое соотношение между белковым и небелковым обменом. Рыба, употребляемая в качестве корма – наиболее сбалансированный корм для осетровых и является их основной пищей в естественных условиях (Т.А. Никитина, 2006).

Рыбодобывающими предприятиями и частными предпринимателями Краснодарского края ежегодно добывается до 40,0 тысяч тонн малоценных и мелкосельдевых видов рыб, таких как тюлька, черноморский шпрот, азовская хамса, атерина, мерланг, густера, красноперка и др.