

2. Buonocore, G. Oxidative stress in preterm neonates at birth and on the seventh day of life / G. Buonocore, S. Perrone, M. Longini et al. // *Pediatr. Res.* – 2002. – Vol. 52, № 2. – P. 46–49.
3. Cohen, A. B. Generation of the neutrophil-activating peptide-2 by cathepsin G and cathepsin G-treated human platelets // A. B. Cohen, M. D. Stevens, E. J. Miller et al. / *Am. J. Physiol.* – 1992. – Vol. 263, – № 2 – P. L249–L256.
4. Cohen, A. B. Neutrophil-activating peptide-2 in patients with pulmonary edema from congestive heart failure or ARDS / A. B. Cohen, M. D. Stevens, E. J. Miller et al. // *Am. J. Physiol.* – 1993. – Vol. 264. – № 5. – P. L490–L495.
5. Florio, P. Increased plasma concentrations of activin A predict intraventricular hemorrhage in preterm newborns / P. Florio, S. Perrone, S. Luisi et al. // *Clin. Chem.* – 2006. – Vol. 52, № 8. – P. 1516–1521.
6. Gitto, E. Causes of oxidative stress in the pre- and perinatal period / E. Gitto, R. J. Reiter, M. Karbownik et al. // *Biol. Neonate.* – 2002. – Vol. 81, № 2. – P. 146–157.
7. Levashova, Z. B. ELR+-CXC chemokines and their receptors in early metanephric development / Z. B. Levashova, N. Sharma, O. A. Timofeeva et al. // *J. Am. Soc. Nephrol.* – 2007. – Vol. 18, № 8. – P. 2359–2370.
8. Perrone, S. Early oxidative stress in amniotic fluid of pregnancies with Down syndrome / S. Perrone, M. Longini, C. V. Bellieni et al. // *Clin. Biochem.* – 2007. – Vol. 40, № 4 – P. 57–80.
9. von Hundelshausen, P. Platelet-derived chemokines in vascular biology / P. von Hundelshausen, F. Petersen, E. Brandt // *Thromb. Haemost.* – 2007. – Vol. 97, № 6. – P. 704–713.

**Кореновский** Юрий Владимирович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры биохимии и клинической лабораторной диагностики, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 656038, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 40, тел.: (3852) 26-07-02, e-mail: timidin@gmail.com.

**Шабалина** Юлия Вадимовна, ассистент кафедры биохимии и клинической лабораторной диагностики, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 656038, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 40, тел.: (3852) 26-07-02, e-mail: shabalinajv@gmail.com.

**Синельникова** Лидия Михайловна, заведующая учебной лабораторией кафедры биохимии и клинической лабораторной диагностики, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 656038, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 40, тел.: (3852) 26-07-02, e-mail: lidjas86@gmail.com.

**Фильчакова** Оксана Николаевна, аспирант кафедры акушерства и гинекологии № 1, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 656038, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 40, тел.: (3852) 26-07-02, e-mail: oksanfl@mail.ru

**Ельчанинова** Светлана Александровна, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой биохимии и клинической лабораторной диагностики, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 656038, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 40, тел.: (3852) 26-07-02, e-mail: biohim@agmu.ru.

УДК 616.686:546.221(470.46)

© П.В. Логинов, А.А. Николаев, 2013

**П.В. Логинов, А.А. Николаев**

## **ЭФФЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ АСТРАХАНСКОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕМЕННИКОВ КРЫС ЛИНИИ W1STAR**

ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России

Сероводородсодержащий газ вызывает выраженные морфофункциональные нарушения в ткани семенников белых крыс. Ведущими нарушениями функционального состояния семенников являются интерстициальный и внутриканальцевый отеки, карнопикноз клеток Лейдига и некроз сперматогенного эпителия. Количество клеток Лейдига существенно не изменяется в условиях воздействия сероводородсодержащим газом.

**Ключевые слова:** клетки Лейдига, сперматогенный эпителий, интерстициальная ткань, карнопикноз, клетки Сертоли.

## THE EFFECTS OF INFLUENCE OF THE ASTRAKHANIAN NATURAL GAS ON MORPHOFUNCTIONAL CONDITION OF TESTES IN WISTAR RATS

The Astrakhanian natural gas containing hydrogen sulphide provokes marked morphofunctional changes in testicular tissue of white rats. The leading disorders of functional condition of testes are interstitial and intratubular oedemata, Leydig's cell karyopyknosis and spermatogenic epithelium necrosis. The number of Leydig's cells has been found not to change considerably in this conditions.

**Key words:** *Leydig's cells, spermatogenic epithelium, interstitial tissue, karyopyknosis, Sertoli's cells.*

**Введение.** Природный газ Астраханского газоконденсатного месторождения (АГКМ) представляет собой чрезвычайно сложную химическую систему, уникальность которой обусловлена высоким содержанием серы и особенно сероводорода [2]. Высокая токсичность сероводорода делает астраханский природный газ чрезвычайно агрессивным агентом, вызывающим развитие окислительного стресса. Последнее обстоятельство является причиной возникновения функциональных нарушений многих систем организма [3, 8, 10]. В последнее время все больше внимания уделяется исследованию влияния сероводородсодержащего газа АГКМ на репродуктивную систему мужчин [6, 11], поскольку большая часть рабочего контингента на этом предприятии – мужчины, что определяет значимость исследований именно мужской репродуктивной системы. В настоящее время в исследованиях репродуктивной системы заметное предпочтение отдается сперматогенной, а не инкреторной функции, что актуализирует изучение воздействия природных экотоксикантов на эндокринный аппарат мужских гонад [4].

О механизме действия  $H_2S$  на живой организм стали серьезно говорить еще в 1930-е гг. [5]. При попадании  $H_2S$  в клетку происходят не только обычные реакции соединения и обмена, приводящие к образованию интермедиатов, не совместимых с жизнью, но и реакции окислительно-восстановительного типа, сопряженные с радикалообразованием за счет генерации активизированных кислородных метаболитов ( $O_2^{\cdot-}$ ,  $HO_2^{\cdot}$ ,  $HO^{\cdot}$ ), участвующих в запуске процессов липопероксидации.

Клинические и экспериментальные данные свидетельствуют об ослаблении половой функции и снижении плодовитости при стрессе [1, 6, 12]. Сероводородсодержащий газ (СВСГ) АГКМ относится к группе экзогенных химических патогенных факторов, вызывающих развитие окислительного стресса.

**Цель:** рассмотреть эффекты стресс-воздействия СВСГ АГКМ на морфофункциональное состояние семенников белых крыс.

**Материалы и методы исследования.** Исследованию подвергались половозрелые самцы крыс линии Wistar массой  $200 \pm 10,0$  г. Животных подвергали 4-часовому воздействию в камере газом с концентрацией  $200 \text{ мг/м}^3$  по сероводороду. В крови измеряли перекисную резистентность эритроцитов [7]. Для оценки стресс-реакции проводили эозинопеническую пробу [9], а также измеряли относительную массу надпочечников. Морфологические изменения в ткани семенников изучали на срезах семенников после окраски гематоксилин-эозином. Определяли продольные и поперечные диаметры извитых семенных канальцев, высоту сперматогенного эпителия, количество интерстициальных эндокриноцитов (клеток Лейдига) в пересчете на один семенной каналец. Отдельно вычисляли площадь ядер средних клеток Лейдига. Кроме морфометрических исследований, представлена морфологическая характеристика состояния ткани семенников.

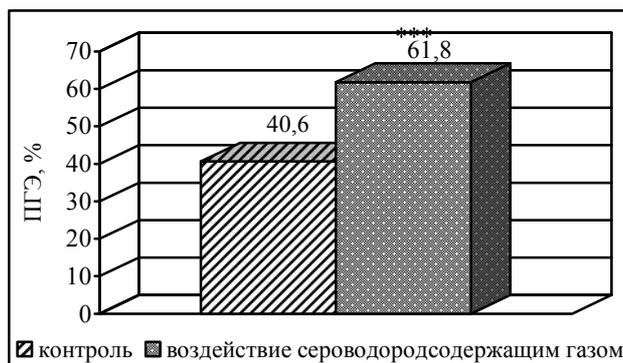
**Результаты исследования и их обсуждение.** Воздействие СВСГ вызывает развитие стресс-реакции, о чем свидетельствует повышение относительной массы надпочечников ( $p < 0,01$ ) и снижение общего числа эозинофильных гранулоцитов в крови ( $p < 0,001$ ) (табл. 1).

Таблица 1

Изменение количества эозинофильных гранулоцитов и массы надпочечников после воздействия сероводородсодержащим газом

| Группы животных           | n | Количество эозинофильных гранулоцитов в $1 \text{ мм}^3$ крови | Относительная масса надпочечников, мг/г |
|---------------------------|---|--|---|
| Контроль                  | 8 | $490,00 \pm 20,30$   | $0,10 \pm 0,004$                        |
| Сероводородсодержащий газ | 8 | $331,68 \pm 15,71$   | $0,13 \pm 0,006$                        |
| p                         |   | $p < 0,001$  | $p < 0,01$                              |

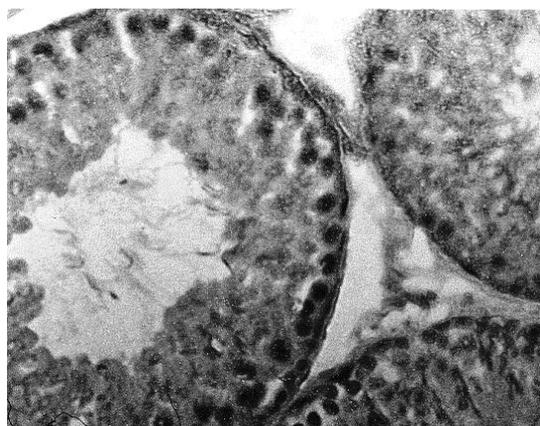
Следствием развития стресс-реакции является усиление процессов свободнорадикального окисления (СРО) в крови и связанных с ними липолитических процессов, что проявляется в усилении перекисного гемолиза эритроцитов (рис. 1).



**Рис. 1. Изменение уровня перекисного гемолиза эритроцитов (ПГЭ) под действием сероводородсодержащего газа АГКМ. \*\*\* p < 0,001 – в сравнении с контролем**

В условиях развития окислительного стресса, вызванного СВСГ АГКМ, наблюдались заметные морфофункциональные изменения в ткани семенников в сравнении с контролем.

У животных контрольной группы семенные канальцы на срезах имели округлую форму, тесно прилегая друг к другу. Продольный диаметр их был равен  $244,12 \pm 3,6$  мкм, поперечный –  $105,2 \pm 5,2$  мкм. Высота сперматогенного эпителия составляла  $71,2 \pm 1,2$  мкм. Обычно на каждом участке семенного канальца присутствовало 4 вида половых клеток, расположенных упорядоченно в соответствии со стадиями сперматогенного цикла (рис. 2). На базальной мембране семенных канальцев располагались клетки Сертоли, образующие «футляр» для развивающихся сперматогенных клеток. Рядом с суспендированными лежали сперматогонии – округлые клетки с гиперхромным ядром. Следующую генерацию половых клеток представляли сперматоциты, имеющие ядра с четким рисунком хроматина. Далее в средних слоях эпителия располагались небольшие клетки округлой формы со светлым ядром – ранние сперматиды. Ближе к просвету семенного канальца наблюдались поздние сперматиды – мелкие клетки с хвостовыми нитями (жгутиком).



**Рис. 2. Структура извитых канальцев семенников у интактных животных. Увеличение  $\times 200$ . Окраска гематоксилин-эозином**

Между семенными канальцами в интерстициальной ткани локализовались клетки Лейдига в количестве  $7,5 \pm 0,50$  на один каналец (табл. 2). Наблюдалось три типа glanduloцитов: малые, средние и большие. Малые клетки имели ядра округлой или овальной формы диаметром от 2,95 до 3,83 мкм и располагались одиночно в скоплениях средних клеток вблизи сосудов. В данных клетках РНК определялось только в ядрышке. Средние клетки Лейдига имели ядро округлой формы диаметром 4,0–7,28 мкм, располагающееся обычно эксцентрически, РНК в большом количестве содержалось в ядрышке, в цито-

плазме отмечались единичные гранулы. Данные клетки образовывали скопления угловатой формы по ходу сосудов. Большие клетки Лейдига располагались изолированно и не образовывали скоплений.

Таблица 2

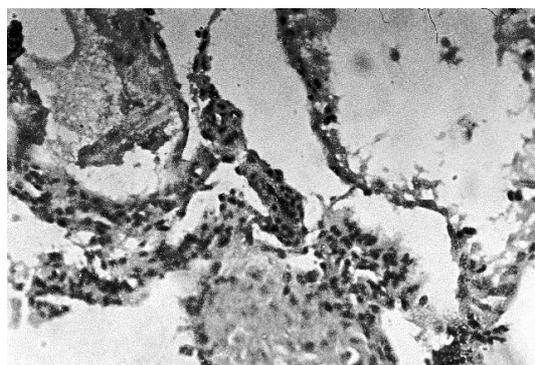
**Морфофункциональные показатели семенных канальцев белых крыс в норме и в условиях воздействия СВСГ АГКМ**

| Условия опыта | Диаметр семенных канальцев, мкм |                | Высота сперматогенного эпителия, мкм | Количество клеток Лейдига на один каналец | Площадь ядер средних клеток Лейдига, мкм <sup>2</sup> |
|---------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------------|---|---|
|               | продольный                      | поперечный     |                                      |   |   |
| Контроль      | 244,1 ± 3,60                    | 105,2 ± 5,20   | 71,2 ± 1,2                           | 7,5 ± 0,50                                | 16,2 ± 2,3  |
| СВСГ АГКМ     | 233,3 ± 6,30                    | 195,6 ± 3,33** | 50,5 ± 3,5*                          | 7,1 ± 0,52                                | 15,5 ± 2,00   |

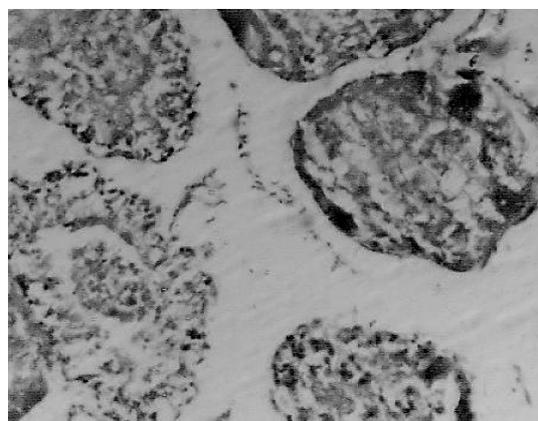
Примечание: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$  – достоверно в сравнении с контролем.

Среди наблюдаемых glanduloцитов преобладали средние функционально активные клетки (65 %). Большие клетки составляли около 25 %, малые – в пределах 10 %. Площадь ядер средних клеток Лейдига соответствовала  $16,2 \pm 2,30$  мкм<sup>2</sup>.

У всех животных, подвергшихся воздействию сероводородсодержащим газом, наблюдался отек интерстициальной ткани и полнокровие сосудов. Семенные канальцы при поперечном срезе имели в основном округлую форму и располагались на значительном расстоянии друг от друга (рис. 3, 4). Диаметры извитых семенных канальцев менялись незначительно и составляли: продольный –  $233,3 \pm 6,30$  мкм, поперечный –  $195,6 \pm 3,33$  мкм (табл. 2). Высота сперматогенного эпителия была снижена до  $50,5 \pm 3,5$  мкм ( $p < 0,05$ ). У большей части особей данной группы наряду с отеком интерстициальной ткани отмечалось также скопление отечной жидкости внутри канальцев. При этом наблюдались разрывы соединительнотканной оболочки и некроз сперматогенного эпителия. В отдельных случаях на фоне отека интерстициальной ткани отмечалась дезорганизация сперматогенного эпителия. Кроме того, в исследуемых препаратах встречались канальцы, у которых сперматогенный эпителий представлял собой тонкую полосу.

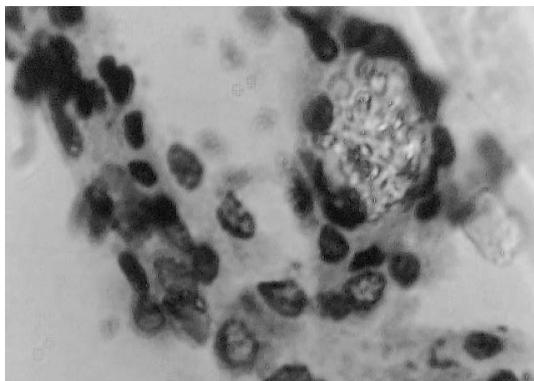


**Рис. 3. Структура извитых канальцев семенников животных, подвергнутых воздействию сероводородсодержащим газом АГКМ. Увеличение × 150. Окраска гематоксилин-эозином**



**Рис. 4. Семенные канальцы, расположенные на заметном расстоянии с признаками некроза сперматогенного эпителия. Увеличение × 100. Окраска гематоксилин-эозином**

Количество glanduloцитов не имело существенных отличий от контроля и соответствовало  $7,14 \pm 0,52$  на один семенной каналец. Площадь ядер средних функционально активных интерстициальных эндокриноцитов составляла  $15,5 \pm 2,00$  мкм<sup>2</sup>. Отмечался кариопикноз клеток Лейдига, что говорит о нарушении функционального состояния последних (рис. 5).



**Рис. 5. Скопления клеток Лейдига с признаками кариопикноза у самцов крыс, подвергнутых воздействию сероводородсодержащим газом. Увеличение  $\times 800$ . Окраска гематоксилин-эозином**

**Заключение.** Сероводородсодержащий газ вызвал выраженные морфологические нарушения в структуре семенников белых крыс. Ведущими патологическими изменениями являлись интерстициальный и внутриканальцевый отек, гемодинамические нарушения, пикноз клеток Лейдига, а также некроз сперматогенного эпителия. Существенного влияния сероводородсодержащего газа на количество glanduloцитов в наблюдениях не отмечено.

#### **Список литературы**

1. Алешин, Б. В. К механизму нарушения андрогенопоэза при стрессе / Б. В. Алешин, Л. А. Бондаренко // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1982. – Т. 94, № 7. – С. 98–100.
2. Асфандияров, Р. И. Острые отравления серосодержащими газами / Р. И. Асфандияров, В. Н. Бучин, А. Е. Лазько и др. – Астрахань : Волга, 1995. – 156 с.
3. Бучин, В. Н. Некоторые результаты анализа зависимости заболеваемости от вредных и опасных факторов производственной среды // Медико-социальные и клинико-социальные вопросы общественного здоровья и здравоохранения : труды Астраханской государственной медицинской академии. Т. 36 (LX) / В. Н. Бучин, П. И. Слобин, Г. И. Петрова и др. – Астрахань : Изд-во АГМА, 2007. – С. 53–56.
4. Логинов, П. В. Влияние витамина Е ( $\alpha$ -токоферола) на гипоталамо-гипофизарно-гонадную систему самцов белых крыс при окислительном стрессе, индуцированном природными токсикантами : автореф. дис. ... канд. биол. наук / П. В. Логинов. – Астрахань, 2004. – 24 с.
5. Мишенин, И. Д. К механизму действия сероводорода (Сообщение I. Динамика газов крови при острой интоксикации  $H_2S$ ) / И. Д. Мишенин // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1938. – Т. 5, вып. 5–6. – С. 532–534.
6. Николаев, А. А. Влияние экологических факторов на репродуктивную функцию мужчин / А. А. Николаев, Д. Л. Луцкий // Эколого-физиологические проблемы адаптации : мат-лы VIII Междунар. симпозиума (г. Москва, 27–30 января 1998 г.). – М. : Изд-во РУДН, 1998. – С. 79.
7. Покровский, А. А. К вопросу о перекисной резистентности эритроцитов / А. А. Покровский, А. А. Аббаров // Вопросы питания. – 1964. – № 6. – С. 44–49.
8. Резаев, А. А. Лабораторные показатели крови у рабочих АГК / А. А. Резаев, В. И. Балашов, В. А. Бочановский // Структурные преобразования органов и тканей на этапах онтогенеза в норме и при воздействии антропогенных факторов : мат-лы Междунар. конф. (г. Астрахань, 20–22 сентября 2000 г.) – Астрахань : Изд-во АГМА, 2000. – С. 132–133.
9. Ронин, В. С. Руководство к практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований / В. С. Ронин, Г. М. Старобинец. – М. : Медицина, 1989. – 320 с.

10. Тризно, Н. Н. Эколого-физиологические механизмы токсического отека легких при ингаляции сероводородсодержащего газа : дис. ... д-ра мед. наук / Н. Н. Тризно. – Астрахань, 1996. – 347 с.
11. Ушакова, М. В. Функционирование репродуктивной системы самцов крыс при хроническом воздействии природных токсикантов : автореф. дис. ... канд. биол. наук / М. В. Ушакова. – Астрахань, 2002. – 22 с.
12. Chi, H. J. Protective effect of antioxidant supplementation in sperm-preparation medium against oxidative stress in human spermatozoa / H. J. Chi, J. H. Kim, C. S. Ryu et al. // Human Reproduction. – 2008. – Vol. 23, № 5. – P. 1023–1028.

**Логинов** Павел Вадимович, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и биоорганической химии, ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, профессор РАЕ, Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121, тел. (8512) 52-41-43, e-mail: agma@astranet.ru.

**Николаев** Александр Аркадьевич, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАЕ, заведующий кафедрой общей и биоорганической химии, ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121, тел. (8512) 52-41-43, e-mail: agma@astranet.ru.

УДК 616.9 : 616.895.4

© Л.И. Мостовая, Л.Л. Попова, Д.Ю. Константинов,  
Л.Н. Стальнова, Е.А. Константинова, Ю.Д. Попов, 2013

**Л.И. Мостовая, Л.Л. Попова, Д.Ю. Константинов,  
Л.Н. Стальнова, Е.А. Константинова, Ю.Д. Попов**

### **ОСОБЕННОСТИ ПСИХИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕПАТИТОМ С**

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России

Хронический гепатит С является заболеванием со сложным патогенезом. Развитие болезни прямо или опосредованно вовлекает в патологический процесс и нервную систему. В исследование вошли 37 пациентов с хроническим гепатитом С, в возрасте от 23 до 67 лет, у которых определялся эмоционально-психологический статус с использованием опросника качества жизни, интегративного теста тревожности, методики дифференциальной диагностики депрессивных состояний Зунге. По результатам исследования можно говорить о преобладании негативных эмоций, дефиците социальной поддержки и трудности в сфере общения, потребности в получении психологической помощи, высоком уровне астенизации и проявлении ситуативной депрессии у пациентов с хроническим гепатитом С.

*Ключевые слова:* хронический гепатит С, психическая характеристика, депрессия, качество жизни.

**L.I. Mostovaya, L.L. Popova, D.Yu. Konstantinov,  
L.N. Stalnova, E.A. Konstantinova, Yu.D. Popov**

### **THE PECULIARITIES OF MENTAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH CHRONIC HEPATITIS C**

Chronic hepatitis C is a disease with the complex pathogenesis. The disease directly or indirectly involved in the pathological process the nervous system. The study consisted of 37 patients with chronic hepatitis C, of age from 23 to 67 years it was determined the emotional-psychological status using a questionnaire on quality of life; integrative test anxiety; methods for differential diagnosis of depression Zunge. The prevalence of negative emotions, lack of social support and difficulties in communication, the need for psychological assistance, improper and high-level expression of situational depression in patients with chronic hepatitis C were discovered.

*Key words:* chronic hepatitis C, mental characteristics, depression, quality of life.