

12. *Флоренсов В.В.* Патогенетические механизмы задержки внутриутробного развития плода (профилактика, диагностика и акушерская тактика): автореф. дис. ... докт. мед. наук / *В.В. Флоренсов*. Иркутск, 2004. 44 с.

13. *Щепин О.П.* Современные региональные особенности здоровья населения и здравоохранения в России / *О.П. Щепин, И.А. Купеева, В.О. Щепин, Е.П. Кокорина*. М.: Медицина, 2007. 360 с.

**БУШУЕВА ЭЛЬВИРА ВАЛЕРИАНОВНА** – кандидат медицинских наук, профессор кафедры педиатрии, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (oper@chuvsu.ru).

**BUSHUYEVA ELVIRA VALERIANOVNA** – candidate of medical sciences, professor of Pediatrics Department, Chuvash State University, Russia, Cheboksary.

**ДЕНИСОВА ТАМАРА ГЕННАДЬЕВНА** – доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (oper@chuvsu.ru).

**DENISOVA TAMARA GENNDYEVNA** – doctor of medical sciences, assistant professor, Gynecology and Obstetrics Department Head, Chuvash State University, Russia, Cheboksary.

**СИДОРОВА ТАТЬЯНА НИКОЛАЕВНА** – ассистент кафедры акушерства и гинекологии, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (sidorov36@rambler.ru).

**SIDOROVA TATYANA NIKOLAEVNA** – assistant of Gynecology and Obstetrics Department, Chuvash State University, Russia, Cheboksary.

**ГЕРАСИМОВА ЛЮДМИЛА ИВАНОВНА** – доктор медицинских наук, профессор кафедры акушерства и гинекологии, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (oper@chuvsu.ru).

**GERASIMOVA LYUDMILA IVANOVNA** – doctor of medical sciences, professor of Gynecology and Obstetrics Department, Chuvash State University, Russia, Cheboksary.

**ВАСИЛЬЕВА ЭЛЬВИРА НИКОЛАЕВНА** – ассистент кафедры акушерства и гинекологии, Институт усовершенствования врачей, Россия, Чебоксары (oper@chuvsu.ru).

**VASILYEVA ELVIRA NIKOLAEVNA** – assistant of Gynecology and Obstetrics Department, Post-graduating Doctors' Training Institute, Russia, Cheboksary.

УДК 616.12-009.72-085+616.33-002.2-085+615.835.3

Ю.Н. ВИКТОРОВ

## ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНОТЕРАПИИ ПРИ СТЕНОКАРДИИ НАПРЯЖЕНИЯ В СОЧЕТАНИИ С ХРОНИЧЕСКИМ ГАСТРИТОМ

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, хронический гастрит, биогенные амины, слизистая оболочка желудка, озонотерапия.

*Представлены результаты изучения клинической эффективности озонотерапии при ишемической болезни сердца (ИБС) в сочетании с хроническим гастритом. Дана оценка эффективности данного метода на основании динамики клинических симптомов, а также динамики показателей уровней гистамина, серотонина и катехоламинов в крови и слизистой оболочке желудка.*

Yu.N. VIKTOROV

### OZONE THERAPY IN CASE OF ANGINA PECTORIS WITH CHRONIC GASTRITIS

**Key words:** Coronary disease, chronic gastritis, biogenic amine, mucous coat of stomach, ozone therapy.

*Here are the results of ozone therapy clinical efficiency in case of coronary disease combined with chronic gastritis and also the assessment of this method efficiency based on dynamics of clinical symptoms, histamine indicators and serotonin, catecholamine rates in blood and mucous coat of stomach.*

Данные литературы свидетельствуют об определенном клиническом эффекте применения озонотерапии (ОТ) в комбинированной терапии больных ИБС и хронического гастрита (ХГ). Так, путем внутривенного применения озонированного физиологического раствора (ОФР) можно значительно уменьшить или даже полностью предотвратить количество приступов стенокардии и улучшить прогноз при ХГ, уменьшить интенсивность и продолжительность приступов стенокардии, добиться антихеликобактерного эффекта, что, несомненно, приводит к улучшению качества жизни пациентов с сочетанной патологией. При этом отмечается благоприятное влияние ОТ на со-

стояние коронарного кровотока и микроциркуляцию, синтез холестерина и обмен липидов, репарацию слизистой оболочки желудка (СОЖ) и иммунологическую реактивность организма. Однако эти клинические выводы носят неоднозначный характер. В литературе не представлены вопросы комбинированного лечебного применения инфузий ОФР у больных со стабильной стенокардией и ХГ, неоднозначны данные о влиянии ОТ на клиническое течение стенокардии в сочетании с хроническим гастритом [5, 6].

Определенный интерес представляет изучение влияния инфузионной ОТ на динамику уровней биогенных аминов крови и СОЖ при ИБС в сочетании с ХГ, ассоциированным с *Helicobacter pylori* (Нр).

**Цель исследования** – оценить эффективность инфузионной ОТ у больных ИБС в сочетании с ХГ на основании динамики уровней биогенных аминов крови и СОЖ.

**Материалы и методы.** Проведены динамическое наблюдение за 126 больными ИБС (стенокардией напряжения в сочетании с ХГ) и их лечение. Среди них мужчины и женщины в возрасте от 34 до 56 лет (средний возраст  $48,7 \pm 3,6$ ) с давностью ИБС от 2 до 11 лет (в среднем  $5,4 \pm 1,7$ ) и ХГ, ассоциированным с Нр, от 2 до 15 лет (в среднем  $7,6 \pm 2,3$ ). Контрольную группу представляли 120 практически здоровых людей (волонтеров) аналогичного возраста.

Диагноз ИБС (стенокардии напряжения и ХГ) документирован клинико-лабораторными, инструментальными методами исследования, включая суточный мониторинг ЭКГ и коронарографию, а также фиброгастродуоденоскопию с проведением исследований на Нр-инвазию.

О липидном обмене судили по уровню в сыворотке крови общего холестерина, триглицеридов (ТГ), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), липопротеидов очень низкой плотности (ЛПОНП) и  $\beta$ -липопротеидов.

Перед началом лечения у всех больных брали мазки-отпечатки крови из безымянного пальца левой руки и биоптаты СОЖ. Для избирательного выявления адренопоглощающих структур и серотонина в крови и СОЖ использовали люминесцентно-гистохимический метод Фалька и Хилларпа в модификации Е.М. Крохиной (1969). Гистамин определяли люминесцентно-гистохимическим методом Кросса, Эвена, Роста (1971). Цитофлуориметрию люминесцирующих структур проводили в люминесцентном микроскопе МЛ-2 с помощью спектрофотометрической насадки ФМЭЛ – 1А (напряжение 600 В; сопротивление –  $5 \times 10^6$  Ом; зонд – 0,5; с фильтрами 8 (525 нм) – для серотонина, 7 (517 нм) – для гистамина и 6 (480 нм) – для катехоламинов. Интенсивность свечения измеряли в условных единицах шкалы регистрирующего прибора [7, 8].

Все пациенты были разделены на две репрезентативные группы по 63 человека в каждой, сопоставимые по полу, возрасту, длительности течения и особенностям клинико-лабораторных проявлений болезни. Пациенты основной группы отличались от группы сравнения только применением озонотерапии, которую проводили с помощью внутривенного введения озонированного физиологического раствора с концентрацией озона 1,5 мг/л. Для получения озонированного раствора использовали аппарат «Медозон», с помощью которого

озонокислородная газовая смесь пропусклась через флакон емкостью 200 мл со стерильным 0,9% раствором натрия хлорида в течение времени, необходимого для получения концентрации озона в растворе (30 мин). Курс лечения состоял из 10 процедур, проводимых через день, два раза в год.

Статистический анализ работы выполнен на персональном компьютере IBM PC/AT с использованием разработанных для этого класса вычислительной техники статистических программ в среде Excel 7.0 и Statistica for Windows 4.3.

**Результаты исследования.** У пациентов основной группы применение ОТ способствовало нормализации частоты сердечных сокращений при наличии исходной тахикардии; уменьшению интенсивности или исчезновению дискомфорта в области сердца, головных болей. Кроме того, ОТ вызывала ощущение «легкости» на фоне улучшения психоэмоционального состояния. Одновременно с этим 54 (85,7%) пациента основной группы после 2-3 сеанса ОТ отмечали снижение выраженности болевого синдрома в эпигастрии, после 4-5-го сеансов у всех больных значительно уменьшились интенсивность боли и диспепсические расстройства. После 9-10 сеансов лечения клинические проявления исчезали полностью.

В исследовании показано, что у 85 (67,5%) больных был выявлен гиперсекреторный синдром, подтвержденный интрагастральной рН-метрией, у 41 человека (32,5%) в возрасте старше 40 лет установлено повышение базального рН, соответствующее гипоацидности. В процессе лечения ОТ отмечена более значимая тенденция к снижению кислотообразовательной функции желудка у 52 (82,5%) больных (по показателям интрагастральной рН-метрии) в сравнении с аналогичными показателями у больных группы сравнения ( $p < 0,05$ ).

При проведении повторного анализа инвазии *Helicobacter pylori* были выявлены пациенты с эрадикацией данных бактерий и снижением их количества «+», «++», «+++» в обеих группах больных, что объясняется применением адекватной антихеликобактерной терапии. Инфицирование Нр СОЖ слабой (+) степени выявлено у 28 (44,4%) больных группы сравнения и у 9 (14,3%) больных основной группы. Обсеменение средней (2+) и интенсивной (3+) степени сохранялось у 4 (6,3%) из 63 больных основной группы, а также у 8 (12,7%) больных группы сравнения. У этих же больных уреазный тест был положительным в течение 1 часа.

При гистологическом исследовании биоптатов СОЖ существенное снижение сосудисто-экссудативного компонента воспалительного процесса выявлено у больных, лечившихся озоном. У этих пациентов более выражены оказывались клеточно-пролиферативные реакции, значительно уменьшались дистрофические процессы в поверхностном эпителии и эпителии железистых ямок, интенсивнее протекали репаративные процессы. У 56 (88,9%) пациентов, лечившихся ОТ, восстановление гистологической структуры СОЖ наступило за  $24,9 \pm 1,2$  дня, что соответствовало средней продолжительности лечения.

Результаты люминесцентно-гистохимических исследований показали, что биогенные амины в клетках крови, плазме и СОЖ у больных ИБС и ХГ достоверно выше, чем у здоровых людей. Наиболее значительные изменения

показателей уровня биогенных аминов отмечены в нейтрофильных гранулоцитах, лимфоцитах и тромбоцитах, эндокринных и энтерохромаффинных клетках, что, вероятно, связано с повышением их функциональной активности в ответ на патологический процесс (табл. 1, 2)

Таблица 1

Динамика уровня биогенных аминов (усл. ед.) в слизистой желудка ( $M \pm m$ )

Группа обследованных	Биогенные амины	Эндокринные клетки	Макрофаги	Железистый эпителий	Соединительная ткань	Межклеточное пространство
Здоровые ( $n=120$ )	серотонин	-	5,2 ± 0,4	5,4 ± 0,2	4,7 ± 0,8	5,2 ± 0,6
	гистамин	9,6 ± 0,7	7,9 ± 0,7	6,4 ± 0,7	5,2 ± 0,9	5,4 ± 0,9
	катехоламины	-	15,6 ± 0,7	14,9 ± 0,6	12,8 ± 0,6	18,8 ± 0,7
Больные ( $n=126$ )	серотонин	-	33,2±0,4**	31,4 ± 0,5*	27,4±1,3**	26,9±0,7*
	гистамин	54,8 ± 1,2*	37,6 ± 0,6**	33,6 ± 1,1*	39,9 ± 0,7**	35,8±1,3*
	катехоламины	-	49,9 ± 1,6**	49,9 ± 1,6*	48,8 ± 1,3*	44,3 ± 1,2*

Примечание. \* ( $p<0,05$ ), \*\* ( $p<0,01$ ) – достоверность различий средних показателей у больных и здоровых.

Таблица 2

Динамика уровня биогенных аминов (усл. ед.) в крови у больных в зависимости от возраста ( $M \pm m$ )

Возраст больных	Биогенные амины	Клетки крови				
		эритроциты	нейтроф. гранул.	лимфоциты	тромбоциты	плазма
34-39 лет ( $n=41$ )	серотонин	55,1±1,4	69,6±0,5	75,6±0,09	76,3±0,3	42,9±1,4
	гистамин	49,1±0,07*	68,5±0,6*	71,6±0,04*	71,7±0,5*	53,1±1,4
	катехоламины	61,3±0,8	72,9±0,2	73,6±0,8	76,4±1,4	51,7±1,6
40-49 лет ( $n=40$ )	серотонин	35,3±0,06**	6436±0,07**	72,3±0,06*	74,4±0,06*	41,9±1,4
	гистамин	48,2±0,5*	69,9±0,6*	72,5±0,07**	74,4±0,6**	55,1±1,9
	катехоламины	62,9±0,8	72,1±0,5	75,1±0,09	76,2±0,7	51,1±0,9
50-56 лет ( $n=45$ )	серотонин	59,1±0,04**	65,2±0,05**	72,2±0,4**	71,3±0,05**	42,1±0,9
	гистамин	53,6±0,5*	69,9±0,09*	74,4±0,04**	75,9±0,7**	75,2±1,2
	катехоламины	65,3±0,7	73,1±0,04	74,1±0,4	77,2±0,5	50,6±1,6

Примечание. \* $P_0=0,05$ ; \*\* $P_0=0,01$ . Различия достоверны в сравнении с показателями больных до 48 лет (критерий Манна-Уитни).

У женщин отмечено повышение уровня серотонина в лейкоцитах и лимфоцитах, энтерохромаффинных клетках, макрофагах и катехоламинов – в эритроцитах, тромбоцитах и железистом эпителии. У мужчин, напротив, наблюдалось повышение уровня гистамина в СОЖ.

Показатели уровня биогенных аминов в клетках крови и плазме в зависимости от возраста обследуемых представлены в табл. 2. Отмечены относительное повышение уровня серотонина в лейкоцитах, лимфоцитах и тромбоцитах у больных в возрасте 48-55 лет и параллельное уменьшение уровней гистамина, серотонина и катехоламинов в структурах СОЖ у пациентов старше 34 лет по сравнению с аналогичными показателями уровня биогенных аминов у пациентов в других возрастных группах.

Установлены статистически значимые ( $p < 0,01$ ) положительные корреляционные связи между уровнем серотонина в лимфоцитах, нейтрофильных гранулоцитах, тромбоцитах, плазме, эндокринных клетках, макрофагах и железистом эпителии, а также положительные корреляционные взаимосвязи

между уровнем катехоламинов в аналогичных структурах и продолжительностью болезни. Выявлена положительная достоверная взаимосвязь уровня гистамина в нейтрофильных гранулоцитах, тромбоцитах, эндокринных клетках, макрофагах и длительности болезни. Наиболее высокие коэффициенты корреляции установлены между длительностью течения болезни и содержанием катехоламинов в нейтрофильных гранулоцитах –  $r = 0,77, p < 0,01$ , лимфоцитах –  $r = 0,83, p < 0,001$ , уровнем серотонина и катехоламинов в тромбоцитах –  $r = 0,75, p < 0,01$  и  $r = 0,69, p < 0,01$  соответственно; серотонина, гистамина и катехоламинов в лимфоцитах –  $r = 0,78, p < 0,01$ ;  $r = 0,75, p < 0,01$ ;  $r = 0,72, p < 0,01$  – соответственно, а также содержанием катехоламинов в плазме –  $r = 0,69, p < 0,01$  и серотонина – в тромбоцитах  $r = 0,73, p < 0,01$ . Выявлена зависимость длительности течения болезни и уровня гистамина в эндокринных клетках и в макрофагах –  $r = 0,58, p < 0,005$ ;  $r = 0,64, p < 0,05$ . В то же время в количестве катехоламинов в лимфоцитах и серотонина в тромбоцитах при обострении болезни доля влияния продолжительности болезни составляет 88% и 74% соответственно, что, по-видимому, отражает нарастание функциональной напряженности иммунной системы в связи с увеличением длительности течения болезни.

Одновременно с этим установлена корреляционная зависимость уровня гистамина, серотонина и катехоламинов в клетках крови и плазме и уровня ТГ, ЛПВП, ЛПНП и ЛПОНП. Так, например, коэффициенты корреляции между уровнем гистамина в лимфоцитах и серотонина в тромбоцитах и уровнем ЛПОНП составили 0,59 ( $p < 0,05$ ) и 0,53 ( $p < 0,05$ ) соответственно.

В конце курса лечения всем больным проведено повторное исследование уровня биогенных аминов в крови. Положительный клинико-лабораторный эффект терапии сопровождался отчетливой динамикой гистохимических показателей (табл. 3, 4). Курс ОТ приводил к снижению повышенной в исходном состоянии активности медиаторных нарушений, о чем свидетельствовала достоверная динамика уровня гистамина, серотонина и катехоламинов в эритроцитах, нейтрофильных гранулоцитах, лимфоцитах, тромбоцитах и плазме. Параллельно с этим озонотерапия существенно улучшала вегетативную регуляцию, что документировано более существенным снижением (по сравнению с уровнем гистамина и серотонина) катехоламинов в клетках крови. Это способствовало снижению гипердинамики миокарда, повышению толерантности к физической нагрузке и антиангинальному эффекту, особенно у больных стенокардией I и II ФК в сочетании с ХГ. Снижение симпатической активности в регуляции сердечной деятельности и, как следствие этого, уменьшение гипердинамики миокарда способствовали снижению потребности миокарда в кислороде, экономизации кислородного режима работы сердца и устранению дисбаланса между потребностью и доставкой кислорода, регрессии ишемии миокарда.

Клинико-эндоскопическая динамика отчетливо соответствовала изменению уровней биогенных аминов в СОЖ. Снижение уровня серотонина в энтерохромаффинных клетках, уровня гистамина в эндокринных клетках, уровня серотонина и гистамина в макрофагах, железистом эпителии, сосудах, соединительной ткани и межклеточном пространстве сопровождалось увеличе-

нием содержания катехоламинов в СОЖ, имевших однонаправленную динамику во всех группах пациентов (табл. 3, 4).

Таблица 3

**Динамика уровня биогенных аминов (усл. ед.) крови  
у больных основной группы ( $M \pm m$ )**

Группа обследованных	Биогенные амины	клетки крови				
		эритроциты	нейтроф. гранул	лимфоциты	тромбоциты	плазма
Больные (до лечения)	серотонин	64,3±0,07	87,4±0,03	86,6±0,04	65,6±0,06	43,1±0,06
	гистамин	66,8±0,04	88,3±0,06	81,9±0,09	72,5±0,08	56,8±0,09
	катехоламины	72,6±0,08	77,4±0,2	79,9±0,07	73,9±0,07	55,4±0,07
Больные (после лечения)	серотонин	52,3±0,05**	50,8±0,06**	61,9±0,07**	53,7±0,05*	32,5±0,04*
	гистамин	50,3±0,06*	52,4±0,05**	54,6±0,03**	52,1±0,1*	37,6±0,09**
	катехоламины	43,2±0,09*	43,7±0,08**	44,8±0,06	49,6±0,04*	39,3±0,04**

Примечание. Различия показателей до и после лечения достоверны (\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ ).

Таблица 4

**Динамика уровня биогенных аминов (усл. ед.)  
в слизистой оболочке желудка у больных основной группы ( $M \pm m$ )**

Группа обследованных	Биогенные амины	Энтерохромафинные клетки	Эндокринные клетки	Макрофаги	Железистый эпителий	Соединительная ткань	Межклеточное пространство
Больные до лечения ( $n=63$ )	серотонин	44,1±0,8	-	37,7±0,6	31,9±0,9	28,8±1,3	27,2±0,5
	гистамин	-	48,9±1,2	43,1±0,7	45,9±1,2	42,2±0,7	39,5±0,9
	катехоламины	58,9±1,1	-	54,8±1,1	50,2±0,8	49,9±1,4	46,3±1,3
Больные после лечения ( $n=63$ )	серотонин	24,9±0,5*	-	21,1±0,3*	18,9±0,3*	19,5±0,3*	14,5±0,4*
	гистамин	-	26,2±0,9**	25,1±0,2**	29,9±0,7**	17,8±0,6*	19,3±0,2*
	катехоламины	71,6±0,3**	-	69,8±1,3**	69,2±1,1*	70,3±0,8**	69,9±0,9*

Примечание. \* ( $p < 0,05$ ); \*\* ( $p < 0,01$ ) – достоверность различий средних величин у больных до и после лечения.

Наши данные согласуются с ранее опубликованными результатами лечебного применения ОТ [1, 2, 3, 4, 5]. Действие ОТ проявлялось позитивными изменениями уровня серотонина в тромбоцитах, что являлось косвенным маркером снижения повышенной агрегации тромбоцитов. Данный факт, отражающий улучшение реологических свойств крови, способствовал клиническому улучшению состояния больных с более тяжелыми формами стенокардии III ФК в сочетании с ХГ. Позитивная динамика биогенных аминов в крови, документирующая ослабление симпатических влияний и последующее снижение периферического сосудистого сопротивления и постнагрузки сердца, обеспечивала антиангинальный эффект у пациентов ИБС в сочетании с ХГ.

Результаты исследований свидетельствуют о значительных сдвигах в уровне биогенных аминов крови по сравнению с аналогичными показателями у пациентов группы сравнения, что подтверждено подсчетом критерия  $\chi^2$  ( $p < 0,05$ ). При включении в лечебный комплекс ОТ у больных наблюдалось значимое снижение уровня серотонина и гистамина в клетках крови. Параллельно этому отмечено существенное снижение уровня катехоламинов [ $\chi^2$  при  $p < 0,05$ ] в клетках крови и плазме. Последнее подтверждает возможное участие симпатико-адреналовой системы в патогенезе сочетанной патологии, а также свидетельствует об улучшении (восстановлении)

адаптационно-трофической функции симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Позитивное влияние ОТ на клинико-лабораторную динамику болезни, липидный обмен и уровни биогенных аминов крови и слизистой оболочки желудка позволяет сделать заключение о возможности широкого использования данного метода лечения больных ИБС и хроническим гастритом.

**Выводы.** 1. Озонотерапия является методом, воздействующим на клинические параметры ишемической болезни сердца в сочетании с хроническим гастритом и позитивно влияющим на уровни биогенных аминов крови и слизистой оболочки желудка.

2. При ИБС (стенокардии I-III ФК в сочетании с хроническим гастритом) наблюдается повышение уровня биогенных аминов (гистамина, серотонина, катехоламинов) в крови и слизистой оболочке желудка. Динамика уровня зависит от принадлежности к полу, возраста пациентов, продолжительности болезни, уровня pH в желудке и степени инфицированности слизистой оболочки пилорическими хеликобактериями.

3. Уровень биогенных аминов крови коррелирует со степенью нарушений липидного обмена.

#### Литература

1. Масик А.А. Опыт применения озонотерапии в лечении ишемической болезни сердца / А.А. Масик, Е.П. Камышева, К.Н. Конторщикова // Реабилитация больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями: тез. докл. II Рос. науч.-практ. конф. М., 1997. С. 134-135.

2. Масленников О.В. Практическая озонотерапия: учеб. пособие / О.В. Масленников, К.Н. Конторщикова. Н. Новгород, 2006. 127 с.

3. Масленников О.В. Практическая озонотерапия / О.В. Масленников, К.Н. Конторщикова. Н. Новгород, 2003. 51 с.

4. Руюткина Л.А. Механизмы «истощенного» оксидативного стресса у мужчин с манифестной гипергликемией в рамках формирования сердечно-сосудистого метаболического синдрома / Л.А. Руюткина, З.Г. Бондарева, А.Р. Антонов // Третий Всерос. диabetологический конгресс: тез. докл. М., 2004. С. 153-154.

5. Сычева Е.И. Озонотерапия в комплексном санаторном лечении больных ишемической болезнью сердца на курорте Сочи: автореф. дис. ... докт. мед. наук / Е.И. Сычева. Н. Новгород, 2000. 21 с.

6. Филимонов М.А. Гемодинамические и обменные нарушения у больных метаболическим синдромом и пути их коррекции: автореф. дис. ... докт. мед. наук / М.А. Филимонов. Екатеринбург, 2003. 33 с.

7. Cross S. Study of the methods available for the cytochemical localization of histamine by fluorescence with induced O-phthalaldehyde or acetaldehyde / S. Cross, S. Ewen, W.D.A. Rost // W. Histochem. 1971. Vol. 3, № 6. P. 471-476.

8. Falck B. Fluorescence of catecholamines and related compounds with formaldehyde / B. Falck, N.M. Hillarp, A. Torp // J. Histochem. Cytochem. 1962. № 10. P. 348-354.

---

**ВИКТОРОВ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии, травматологии, анестезиологии и реаниматологии, проректор по учебно-методической работе, Институт усовершенствования врачей, Россия, Чебоксары (ipiv@medinform.su).

**VIKTOROV YURIY NIKOLAYEVICH** – candidate of medical sciences, associate professor of Surgery, Traumatology, Anaesthesiology, Resuscitation Science Chair, Vice rector on Education and Methodic Work, Postgraduating Doctors' Training Institute, Russia, Cheboksary.

---