

УДК 616.12-009.72/612.12.1:615.849

Е.В. СОФРОНОВА, М.Ю. САПОЖНИКОВ,  
А.А. САПОЖНИКОВА, С.Ю. САПОЖНИКОВА

**СОДЕРЖАНИЕ КАТЕХОЛАМИНОВ  
В ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ КРОВИ  
БОЛЬНЫХ СТЕНОКАРДИЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ  
И ИХ ДИНАМИКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ**

*Ключевые слова:* лазеротерапия, лазерная терапия, стенокардия напряжения, катехоламины.

*Изложены результаты исследования уровня катехоламинов в форменных элементах крови больных стабильной стенокардией напряжения. Изучена динамика содержания катехоламинов в форменных элементах крови под воздействием лазеротерапии.*

**E.V. SOFRONOVA, M.Yu. SAPOZHNIKOV, A.A. SAPOZHNIKOVA, S.Yu. SAPOZHNIKOVA  
THE CONTENT OF CATECHOLAMINES IN THE BLOOD CELLS OF PATIENTS  
WITH ANGINA AND THEIR DYNAMICS DURING LASER THERAPY**

*Key words:* laser therapy, laser therapy, angina, catecholamines.

*The results of the study level of catecholamines in blood cells of patients with stable angina. We describe the dynamics of the content of catecholamines in the blood cells under the influence of laser therapy.*

Участие катехоламинов (КА) в патогенезе ишемической болезни сердца (ИБС) не вызывает сомнений и к настоящему моменту хорошо изучено. Адреналин (А) и норадреналин (НА) представляют собой водорастворимые амины, образующиеся из тирозина в мозговом слое надпочечников, головном мозге и нервной системе, где они функционируют как нейромедиаторы симпатической нервной системы [4]. Обычная концентрация А в крови – 0,06 мкг/л, в стрессовой ситуации она за несколько секунд возрастает в 1000 раз. Основным источником КА, в частности НА, в сердце являются эффекторные симпатические постганглионарные окончания нервных волокон, симпатического звездчатого узла и 3 верхних грудных узлов симпатической цепочки, а также КА, выделяющиеся в кровь из мозгового слоя надпочечников [7].

Эффекты симпатической стимуляции реализуются посредством воздействия КА на специфические  $\alpha$  ( $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ ) и  $\beta$  ( $\beta_1$  и  $\beta_2$ ) адренергические рецепторы, обнаруженные как в миокарде, так и в стенке коронарных сосудов [13]. От их соотношения в тканях зависит конечный эффект воздействия этого биоаминa [1]. Известно, что в сердце преобладают  $\beta$ -адренорецепторы, стимуляция которых сопровождается положительным инотропным, хронотропным и дромотропным эффектами [8]. Стимуляция  $\alpha_1$ -рецепторов, также присутствующих в миокарде, хотя и в меньшем количестве, сопровождается положительным инотропным эффектом вследствие активации фосфолипидного пути и повышения содержания  $\text{Ca}^{2+}$ -протеинкиназы С, а длительное воздействие медиаторов на  $\alpha_1$ -адренорецепторы кардиомиоцитов ведет к постепенному развитию гипертрофии сердечной мышцы [5].

При ИБС в условиях относительной или абсолютной коронарной недостаточности повышенный тонус симпатической нервной системы и гиперкатехоламинемия значительно повышают потребности миокарда в кислороде за счет увеличения силы сокращений миокарда, частоты сердечных сокращений (ЧСС), ударного и минутного объемов крови [2]. Системный эффект вазоконстрикции в результате стимуляции КА  $\alpha$ -рецепторов периферических сосудов

ведет к увеличению постнагрузки на миокард [7], а симпатическая стимуляция  $\alpha$ -рецепторов коронаров – к сужению крупных питающих эпикардиальных артерий [9]. Увеличение сократимости миокарда, повышение внутрижелудочкового давления, увеличение ЧСС дополнительно ограничивают коронарный кровоток [6]. Кроме того, НА, выделяющийся в избытке в ответ на нарушение коронарного кровообращения, превращается во вторичный патогенетический фактор, изменяя метаболизм миокарда [3].

Чрезмерная концентрация КА способна вызывать прямое токсическое повреждение миокарда независимо от снижения коронарного кровотока [11], приводя к некрозу миокарда в виде множества небольших зон, чаще всего выявляемых в субэндокарде левого желудочка [10]. Прямое цитотоксическое действие обусловлено увеличением поглощения кальция, стимуляцией аденилатциклазы, агрегацией тромбоцитов и образованием свободных радикалов, способных к перекисному разрушению клеточных структур [12].

КА оказывают прямое повреждающее действие и на эндотелий сосудистой стенки, способствуя инициации и прогрессированию атеросклероза [6].

**Цель исследования** – изучить содержание катехоламинов в форменных элементах крови (ФЭК) больных стенокардией напряжения и их динамику под влиянием лазерной терапии

**Материалы и методы.** Исследование проведено у 124 больных стенокардией, в том числе у 76 пациентов основной группы, у 48 больных группы сравнения и у 32 пациентов контрольной группы. Группы больных были сопоставимы по всем основным характеристикам, а группы здоровых лиц сопоставимы с группами больных по полу и возрасту.

Определение концентрации КА в ФЭК проводилось с использованием люминесцентного гистохимического метода. Объектом исследования служили мазки периферической крови, взятые из пальца и высушенные в струе холодного вентилятора. В основной группе забор крови производился до первого сеанса ЛТ и сразу после него, а затем однократно через день после процедур ЛТ (1-й день – до и после процедуры, 3-, 5-, 7-, 9-, 11-, 13-, 15-й дни лечения – всего 9 мазков). В группе сравнения и в контрольной группе мазки крови готовились однократно через день аналогично основной группе – за весь период наблюдения – 8 образцов каждого участника исследования.

Для выявления КА применялся метод В. Falck et al. (1962) в модификации Е.М. Крохиной, П.Н. Александрова (1969). Инкубацию высушенных в воздушной струе препаратов проводили в парах параформальдегида 60%-ной влажности при 80°C в течение 1 ч. Флуорофоры, образующиеся в данных условиях, имеют максимумы свечения для КА на длине волны 480 нм. Интенсивность люминесценции пропорциональна концентрации биоаминов в клетке. В качестве контроля методики была проведена инкубация препаратов без параформальдегида, после которой также проводилось измерение аутолюминесценции клеток.

**Результаты исследования.** При люминесцентной микроскопии мазков-отпечатков периферической крови, окрашенных по Фальку, мы обнаружили что все ФЭК-нейтрофилы (Н), лимфоциты (Л), эозинофилы/базофилы (Э/Б), моноциты (М), эритроциты (Эр) и тромбоциты (Тр) дают четкое характерное свечение, что свидетельствует о способности их накапливать и какое-то время удерживать КА. По интенсивности люминесценции определяли содержа-

ние КА в ФЭК. Наибольшее количество этих веществ было зафиксировано нами в эозинофилах/ базофилах, несколько меньше – в нейтрофилах, лимфоцитах и моноцитах, наименьшее содержание было отмечено в тромбоцитах и эритроцитах периферической крови.

При изучении исходного уровня катехоламинов в нейтрофилах у больных и лиц контрольной группы (табл. 1) выявлено, что содержание их в основной группе и группе сравнения практически не отличалось и составляло, соответственно,  $71,6 \pm 4,2$  и  $71,4 \pm 1,2$  у.е., а в контрольной группе было достоверно ниже –  $47,4 \pm 1,7$  у.е. ( $p < 0,001$ ). В результате ЛТ зарегистрирована существенная динамика данного показателя.

Таблица 1

Динамика содержания катехоламинов  
в нейтрофилах периферической крови исследованных лиц

| БАВ                | Дни наблюдения | Группы               |                        |                      | Достоверность |                |              |
|--------------------|----------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------|----------------|--------------|
|                    |                | основная (I)<br>n=76 | сравнения (II)<br>n=48 | группа (III)<br>n=32 | между I и III | между II и III | между I и II |
| Катехоламины, у.е. | исходно        | $71,6 \pm 4,2^{***}$ | $71,4 \pm 1,2$         | $47,4 \pm 1,7$       | ***           | ***            |              |
|                    | 1-й            | $49,1 \pm 5,1^{***}$ | $71,4 \pm 1,2$         | $47,4 \pm 1,7$       |               | ***            | ***          |
|                    | 3-й            | $47,2 \pm 4,9$       | $70,3 \pm 1,9^*$       | $46,2 \pm 1,5$       |               | ***            | ***          |
|                    | 5-й            | $56,7 \pm 7,7^{***}$ | $71,5 \pm 2,3$         | $48,3 \pm 2,0$       | ***           | ***            | ***          |
|                    | 7-й            | $60,1 \pm 6,6$       | $70,6 \pm 1,4^{**}$    | $47,6 \pm 1,8$       | ***           | ***            | ***          |
|                    | 9-й            | $53,2 \pm 6,8$       | $72,2 \pm 1,8$         | $47,0 \pm 1,4$       |               | ***            | ***          |
|                    | 11-й           | $46,0 \pm 4,3^{**}$  | $71,5 \pm 2,4$         | $47,9 \pm 4,3$       |               | ***            | ***          |
|                    | 13-й           | $41,9 \pm 4,1$       | $68,9 \pm 1,4^*$       | $45,1 \pm 1,9$       |               |                | ***          |
|                    | 15-й           | $45,6 \pm 5,6$       | $72,5 \pm 2,1^{**}$    | $48,1 \pm 5,4$       |               | ***            | ***          |

Примечание. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность различий между показателями данного и предыдущего дня наблюдения, в строке «исходно» отображается достоверность различий между исходными показателями и показателями 15-го дня.

После первой процедуры содержание КА в нейтрофилах снизилось до  $49,1 \pm 5,1$  у.е. ( $p < 0,001$ ) После 3-й процедуры величина данного параметра почти не изменилась ( $47,2 \pm 4,9$  у.е), после 5-й процедуры выросла до  $56,7 \pm 7,7$ , после 7-й – до  $60,1 \pm 6,6$  у.е. В дальнейшем зарегистрировано неуклонное снижение и к концу курса лечения содержание КА в нейтрофилах составило  $45,6 \pm 5,6$  у.е., что с высокой степенью достоверности ( $p < 0,001$ ) ниже исходных значений и сопоставимо с величиной данного показателя в группе здоровых лиц.

В группе сравнения динамика данного параметра была неоднозначной, его значения колебались как в ту, так и в другую сторону, существенно не отличаясь от исходного уровня.

При сравнении динамики уровня КА в разных группах больных выявлено, что содержание их в группах лазерного воздействия и контрольной отличалось только на исходном уровне ( $p < 0,001$ ), после 5-й ( $p < 0,001$ ) и 7-й ( $p < 0,001$ ) процедур, а в остальных пробах параметры были сопоставимы. Между тем при изучении динамики в группах сравнения и контроля, а также в основной группе и группе сравнения выявлено значительное различие при  $p < 0,001$ , за редким исключением.

Исходное содержание КА в лимфоцитах больных основной группы и группы сравнения было одинаковым и достоверно ( $p < 0,001$ ) превышало его уровень в лимфоцитах лиц контрольной группы (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика содержания катехоламинов  
в лимфоцитах периферической крови исследованных лиц**

| БАВ                | Дни наблюдения | Группы               |                        |                      | Достоверность |                |              |
|--------------------|----------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------|----------------|--------------|
|                    |                | основная (I)<br>n=76 | сравнения (II)<br>n=48 | группа (III)<br>n=32 | между I и III | между II и III | между I и II |
| Катехоламины, у.е. | исходно        | 62,5±4,3***          | 62,7±1,5               | 43,1±2,9             | ***           | ***            |              |
|                    | 1-й            | 42,6±4,4***          | 62,7±1,5               | 43,1±2,9             |               | ***            | ***          |
|                    | 3-й            | 40,9±4,7***          | 63,5±4,0*              | 42,9±2,9             |               | ***            | ***          |
|                    | 5-й            | 49,9±7,4             | 61,7±2,5               | 43,8±2,3             | ***           | ***            | ***          |
|                    | 7-й            | 50,6±6,3**           | 60,6±1,2               | 43,9±3,5             | ***           | ***            | ***          |
|                    | 9-й            | 45,3±5,4             | 63,5±2,0               | 42,1±2,4             |               | ***            | ***          |
|                    | 11-й           | 37,9±3,4             | 63,3±3,4               | 41,7±4,0             |               | ***            | ***          |
|                    | 13-й           | 34,9±4,4***          | 59,7±1,4**             | 43,3±1,9             |               |                | ***          |
|                    | 15-й           | 39,5±5,5             | 64,8±2,2               | 41,4±4,0             |               | ***            | ***          |

Примечание. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность различий между показателями данного и предыдущего дня наблюдения, в строке «исходно» отображается достоверность различий между исходными показателями и показателями 15-го дня.

В процессе ЛТ больных основной группы зарегистрировано постепенное снижение этого показателя с 62,5±4,3 до 39,5±5,5 у.е. ( $p < 0,001$ ), что сопоставимо с показателями здоровых лиц. Так же как и в нейтрофилах, содержание КА возрастало на 5-й и 7-й дни лечения. В группе сравнения динамика не выявлена. При сравнении уровня КА в лимфоцитах лиц всех трех групп между собой по дням вмешательства выявлена статистически значимая разница между соответствующими показателями групп сравнения и контроля ( $p < 0,001$ ) и основной и сравнения ( $p < 0,001$ ). При этом различия данного показателя между основной и контрольной группами были существенными только после 5-го и 7-го дней, когда его содержание на фоне лечения возрастало.

Перед началом исследования содержание КА в эозинофилах и базофилах больных основной группы и группы сравнения было сопоставимым (90,9±7,3 и 89,6±1,7 у.е., соответственно), оно значительно отличалось от такового у лиц контрольной группы, величина КА в которой составила 57,5±3,2 у.е., разница между показателями больных обеих групп и здоровыми была статистически значимой при  $p < 0,001$  (табл. 3).

Таблица 3

**Динамика содержания катехоламинов  
в эозинофилах/базофилах периферической крови исследованных лиц**

| БАВ                | Дни наблюдения | Группы               |                        |                      | Достоверность |                |              |
|--------------------|----------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------|----------------|--------------|
|                    |                | основная (I)<br>n=76 | сравнения (II)<br>n=48 | группа (III)<br>n=32 | между I и III | между II и III | между I и II |
| Катехоламины, у.е. | исходно        | 90,9±7,3***          | 89,6±1,7               | 57,5±3,2             | ***           | ***            |              |
|                    | 1-й            | 64,4±6,5***          | 89,6±1,7               | 57,5±3,2             |               | ***            | ***          |
|                    | 3-й            | 52,8±7,2***          | 92,6±3,9*              | 55,2±8,5             |               | ***            | ***          |
|                    | 5-й            | 62,7±5,6             | 90,3±0,5               | 54,3±3,7             | **            | ***            | ***          |
|                    | 7-й            | 63,7±8,0             | 97,1±3,1***            | 54,5±6,8             |               | ***            | ***          |
|                    | 9-й            | 54,6±8,1***          | 90,0±4,9***            | 55,8±3,0             |               | ***            | ***          |
|                    | 11-й           | 60,6±7,6             | 94,6±2,3*              | 54,7±4,5             |               | ***            | ***          |
|                    | 13-й           | 49,8±8,4             | 90,8±1,1               | 56,3±9,9             |               |                | ***          |
|                    | 15-й           | 45,1±6,4             | 93,5±1,5               | 55,0±6,9             |               | ***            | ***          |

Примечание. \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность различий между показателями данного и предыдущего дня наблюдения, в строке «исходно» отображается достоверность различий между исходными показателями и показателями 15-го дня.

Уже после первой процедуры ЛТ зарегистрировано снижение КА с  $90,9 \pm 7,3$  до  $64,4 \pm 6,5$  у.е. ( $p < 0,001$ ). В дальнейшем снижение продолжилось, и после 15-й процедуры содержание КА в этих ФЭК было даже меньше, чем у здоровых ( $45,1 \pm 6,4$  и  $55,0 \pm 6,9$  у.е., соответственно,  $p < 0,001$ ), при этом после 5-й и 7-й процедур наблюдалось увеличение данного показателя.

Достоверные различия между показателями КА у больных основной группы и здоровых отсутствовали на протяжении всего периода наблюдения, тогда как при сравнении по данному параметру больных групп сравнения и контрольной, а также основной группы и группы сравнения на всем протяжении исследования выявлено различие высокой степени достоверности ( $p < 0,001$ ).

Содержание КА в М в начале исследования у больных основной группы ( $66,9 \pm 4,9$  у.е.) и группы сравнения ( $66,9 \pm 1,0$  у.е.) было одинаковым и значительно превышало таковое в контрольной группе ( $49,1 \pm 2,9$  у.е.),  $p < 0,001$  в обоих случаях (табл. 4).

Таблица 4

Динамика содержания катехоламинов  
в моноцитах периферической крови исследованных лиц

| БАВ                | Дни наблюдения | Группы               |                        |                      | Достоверность |                |              |
|--------------------|----------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------|----------------|--------------|
|                    |                | основная (I)<br>n=76 | сравнения (II)<br>n=48 | группа (III)<br>n=32 | между I и III | между II и III | между I и II |
| Катехоламины, у.е. | исходно        | $66,9 \pm 4,9^{***}$ | $66,9 \pm 1,0$         | $49,1 \pm 2,9$       | ***           | ***            |              |
|                    | 1-й            | $49,2 \pm 5,5^{***}$ | $66,9 \pm 1,0$         | $49,1 \pm 2,9$       |               | ***            | ***          |
|                    | 3-й            | $44,2 \pm 4,4$       | $68,6 \pm 2,4$         | $48,1 \pm 2,3$       | *             | ***            | ***          |
|                    | 5-й            | $56,7 \pm 7,2$       | $66,4 \pm 1,1$         | $48,9 \pm 4,9$       | ***           | ***            | ***          |
|                    | 7-й            | $57,4 \pm 5,9^{**}$  | $66,3 \pm 0,9$         | $48,2 \pm 5,3$       | ***           | ***            | ***          |
|                    | 9-й            | $49,1 \pm 6,8^{***}$ | $65,1 \pm 1,8^*$       | $46,8 \pm 5,0$       |               | ***            | ***          |
|                    | 11-й           | $43,4 \pm 4,0$       | $68,2 \pm 2,2$         | $47,4 \pm 4,4$       |               | ***            | ***          |
|                    | 13-й           | $44,0 \pm 2,9$       | $62,9 \pm 1,2^{***}$   | $47,9 \pm 1,9$       |               |                | ***          |
|                    | 15-й           | $47,6 \pm 8,0$       | $65,7 \pm 2,7$         | $47,1 \pm 2,4$       |               | ***            | ***          |

Примечание. \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность различий между показателями данного и предыдущего дня наблюдения, в строке «исходно» отображается достоверность различий между исходными показателями и показателями 15-го дня.

К 15-му дню в основной группе этот показатель существенно снизился ( $47,6 \pm 8,0$  у.е.,  $p < 0,001$ ) и стал равным аналогичному параметру лиц контрольной группы, причем различия между группами исчезли уже к 9-му дню. Что касается группы сравнения, то на протяжении всего исследования она достоверно отличалась по уровню КА в М как от контрольной, так и от основной группы, поскольку динамика этого показателя практически отсутствовала.

Содержание КА в Э включенных в исследование лиц на начальном этапе характеризовалось тем, что в группах основной и сравнения больных стенокардией оно было сопоставимым ( $42,7 \pm 4,7$  и  $43,0 \pm 1,4$  у.е) и существенно более высоким, чем в контрольной группе ( $32,4 \pm 0,7$  у.е.),  $p < 0,001$  и  $p < 0,001$ , соответственно.

Под влиянием ЛТ в основной группе больных достигнуто значительное снижение этого показателя до  $28,1 \pm 4,8$  у.е. ( $p < 0,001$ ), что даже ниже значений в контрольной группе в этот день ( $31,6 \pm 0,8$  у.е.). На 5-й и 7-й дни исследования по сравнению с предыдущими днями отмечено его повышение (табл. 5).

Таблица 5

**Динамика содержания катехоламинов  
в эритроцитах периферической крови исследованных лиц**

| БАВ                | Дни наблюдения | Группы               |                        |                      | Достоверность |                |              |
|--------------------|----------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------|----------------|--------------|
|                    |                | основная (I)<br>n=76 | сравнения (II)<br>n=48 | группа (III)<br>n=32 | между I и III | между II и III | между I и II |
| Катехоламины, у.е. | исходно        | 42,7±4,7***          | 43,0±1,4               | 32,4±0,7             | ***           | ***            |              |
|                    | 1-й            | 30,1±2,8***          | 43,0±1,4               | 32,4±0,7             | ***           | ***            | ***          |
|                    | 3-й            | 26,5±3,0             | 44,0±3,9               | 31,8±2,4             | ***           | ***            |              |
|                    | 5-й            | 35,4±6,0***          | 40,9±2,2***            | 31,1±1,8             | ***           | ***            | ***          |
|                    | 7-й            | 40,5±5,6***          | 41,4±1,9               | 31,5±2,4             | ***           | ***            |              |
|                    | 9-й            | 33,3±2,7***          | 41,3±1,0               | 31,9±0,8             |               | ***            | ***          |
|                    | 11-й           | 28,7±3,2***          | 40,1±1,8*              | 31,4±1,6             |               | ***            | ***          |
|                    | 13-й           | 23,1±3,7***          | 39,4±1,6               | 31,5±1,9             |               |                | ***          |
|                    | 15-й           | 28,1±4,8***          | 43,0±1,6***            | 31,6±0,8             | *             | ***            | ***          |

Примечание. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность различий между показателями данного и предыдущего дня наблюдения, в строке «исходно» отображается достоверность различий между исходными показателями и показателями 15-го дня.

Содержание КА в Э больных группы сравнения и лиц контрольной группы в процессе наблюдения не имело динамики.

Различия данного параметра между основной и контрольной группами исчезли после 7-й процедуры, между группой сравнения и контрольной остались без динамики ( $p < 0,001$ ), а отсутствовавшие различия между основной группой и группой сравнения стали достоверными при  $p < 0,001$ , за исключением 7-го дня.

В момент включения в состав основной группы в Т периферической крови больных содержалось  $48,6 \pm 5,9$  у.е. КА. В тромбоцитах больных группы сравнения их количество составило  $48,4 \pm 1,8$  у.е. а группы контроля –  $33,5 \pm 0,8$  у.е. Различий по данному параметру между группами больных не было, а пары – основная – контрольная и сравнения – контрольная отличались при  $p < 0,001$  (табл. 6).

Таблица 6

**Динамика содержания катехоламинов  
в тромбоцитах периферической крови исследованных лиц**

| БАВ                | Дни наблюдения | Группы               |                        |                      | Достоверность |                |              |
|--------------------|----------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------|----------------|--------------|
|                    |                | основная (I)<br>n=76 | сравнения (II)<br>n=48 | группа (III)<br>n=32 | между I и III | между II и III | между I и II |
| Катехоламины, у.е. | исходно        | 48,6±5,9***          | 48,4±1,8               | 33,5±0,8             | ***           | ***            |              |
|                    | 1-й            | 39,6±5,3***          | 48,4±1,8               | 33,5±0,8             | ***           | ***            | ***          |
|                    | 3-й            | 33,5±3,5***          | 47,1±4,2               | 32,2±4,5             |               | ***            | ***          |
|                    | 5-й            | 35,8±4,7***          | 45,3±3,2               | 33,1±2,1             | **            | ***            | ***          |
|                    | 7-й            | 44,5±6,8**           | 45,1±2,0               | 33,8±1,1             | ***           | ***            |              |
|                    | 9-й            | 36,6±4,2**           | 46,2±1,7*              | 33,9±1,6             |               | ***            | ***          |
|                    | 11-й           | 31,3±3,4             | 45,0±3,0               | 32,8±1,5             |               | ***            | ***          |
|                    | 13-й           | 26,5±3,8***          | 42,6±1,0**             | 32,4±1,9             |               |                | ***          |
|                    | 15-й           | 29,0±4,6***          | 47,7±1,5               | 32,7±2,6             | *             | ***            | ***          |

Примечание. \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность различий между показателями данного и предыдущего дня наблюдения, в строке «исходно» отображается достоверность различий между исходными показателями и показателями 15-го дня.

В процессе исследования в основной группе регистрировалось снижение КА до  $29,0 \pm 4,6$  у.е ( $p < 0,001$ ) к 15-у дню с некоторым повышением их содержания на 7-й день ( $44,5 \pm 6,8$  у.е.). В группе сравнения содержание КА не претерпело существенных изменений.

Если перед началом исследования различия между основной группой и группой сравнения отсутствовали, а между обеими группами больных и группой здоровых были очень выраженными ( $p < 0,001$ ), то уже после 7-й процедуры разница между основной и контрольной исчезла и уже после 1-й процедуры она появилась между основной и группой сравнения и сохранялась до конца исследования ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, содержание катехоламинов во всех форменных элементах крови больных стенокардией напряжения достоверно выше, чем здоровых.

Под влиянием ЛГ к концу курса лечения оно становится равным соответствующим показателям здоровых лиц. При этом выявлена одна интересная особенность: после 5-го и 7-го сеансов ЛГ наблюдаются отклонения содержания КА во всех форменных элементах крови в сторону исходных значений.

#### Литература

1. Авакян О.М. Фармакологическая регуляция функции адrenoрецепторов. М.: Медицина, 1988. 256 с.
2. Кардиология: руководство для врачей / под ред. Р.Г. Оганова, И.Г. Фоминой. М.: Медицина, 2004. 848 с.
3. Крохина Е.М., Александров П.Н. Симпатический (адренергический) компонент эффективной иннервации сердечной мышцы // Кардиология. 1969. № 3. С. 97-102.
4. Ленинджер А. Основы биохимии: в 3 т.: пер. с англ. М.: Мир, 1985. Т. 3. 320 с.
5. Ройтберг Г.Е., Струтынский А.Н. Внутренние болезни. Сердечно-сосудистая система. М.: БИНОМ, 2003. 856 с.
6. Физиология и патофизиология сердца: в 2 т.: пер. с англ. 2-е изд., исп. / под ред. Н. Сперилакиса. М.: Медицина, 1990. Т. 1. 624 с.
7. Физиология человека: пер. с англ. / под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. М.: Мир, 1993. Т. 2. 641 с.
8. Чазов Е.И. Руководство по внутренним болезням. Болезни органов кровообращения. М.: Медицина, 1997. С. 663-685.
9. Doddo J.M., Gwirtz P.A. Coronary alpha 1-adrenergic constrictor tone varies with intensity of exercise // Med. Sci. Sports Exerc. 1996. Jan. Vol. 28, № 1. P. 62-71.
10. Kawanami O., Ferraris V.J., Fulmer J.D., Crystal R.G. Ultrastructure of pulmonary mast cells in patients with fibrotic lung disorders // Lab. Invest. 1979. Vol. 40. P. 717-734.
11. Reichenbach D.D., Benditt E.P. Catecholamines and cardiomyopathy: the pathogenesis and potential importance of myofibrillar degeneration // Hum. Pathol. 1970. Vol. 1. P. 125-150.
12. Singal P.K., Beamish R.E., Dhalla N.S. Potential oxidative pathways of catecholamines in the formation of lipid peroxides and genesis of heart disease // Myocardial injury / Ed. by J.J. Spitzer. N.Y.: Plenum, 1982. P. 391-401.
13. Watanabe A.M., Jones L.R., Manalan A.S., Besch H.R.Jr. Cardiac autonomic receptors: recent concepts from radiolabelled ligand binding studies // Circ. Res. 1982. Vol. 50. P. 161-174.

---

**СОФРОНОВА ЕВГЕНИЯ ВАЛЕНТИНОВНА** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней с курсом лучевой диагностики, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары.

**SOFRONOVA EVGENIA VALENTINOVNA** – candidate of medical sciences, assistant professor of Department of Internal Medicine Propaedeutics of course Radiation Diagnostics, Chuvash State University, Russia, Cheboksary.

**САПОЖНИКОВ МИХАИЛ ЮРЬЕВИЧ**. См. с. 406.

**САПОЖНИКОВА АНТОНИНА АЛЕКСЕЕВНА** – доктор медицинских наук, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (michels2@rambler.ru).

**SAPOZHNIKOVA ANTONINA ALEKSEEVNA** – doctor of medical sciences, professor, Chuvash State University, Russia, Cheboksary.

**САПОЖНИКОВА СВЕТЛАНА ЮРЬЕВНА** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней с курсом лучевой диагностики, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары.

**SAPOZHNIKOVA SVETLANA YUREVNA** – candidate of medical sciences, assistant professor of Department of Internal Medicine Propaedeutics of course Radiation Diagnostics, Chuvash State University, Russia, Cheboksary.

---