

© Коллектив авторов, 2015  
УДК 616-71/-78; 616.7  
DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2015.10048>  
ISSN – 2073-8137

## КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ ПОРАЖЕНИЯ КОСТНО-СУСТАВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗНОМ СПОНДИЛИТЕ

Ю. А. ЦЫБУЛЬСКАЯ<sup>1</sup>, Р. В. СТАВИЦКИЙ<sup>2</sup>, И. М. ЛЕБЕДЕНКО<sup>3, 4</sup>, С. В. СМЕРДИН<sup>5</sup>,  
И. В. ШУТИХИНА<sup>5</sup>, Л. С. КОКОВ<sup>1</sup>, О. В. БАТУРИН<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Первый Московский государственный медицинский университет  
им. И. М. Сеченова, Россия

<sup>2</sup> Российский научный центр рентгенорадиологии, Москва, Россия

<sup>3</sup> Российский онкологический научный центр им. Н. Н. Блохина, Москва, Россия

<sup>4</sup> Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия

<sup>5</sup> НИИ фтизиопульмонологии, Первый Московский государственный  
медицинский университет им. И. М. Сеченова, Россия

## QUANTITATIVE APPROACH IN THE DIAGNOSIS OF LESIONS OF THE OSTEO-ARTICULAR SYSTEM AT TUBERCULOUS SPONDYLITIS

TSYBULSKAYA Yu. A.<sup>1</sup>, STAVITSKY R. V.<sup>2</sup>, LEBEDENKO I. M.<sup>3, 4</sup>, SMERDIN S. V.<sup>5</sup>,  
SHUTIKHINA I. V.<sup>5</sup>, KOKOV L. S.<sup>1</sup>, BATURIN O. V.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Sechenov First Moscow State Medical University, Russia

<sup>2</sup> Russian Scientific Center of Radiology, Moscow, Russia

<sup>3</sup> N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow, Russia

<sup>4</sup> National Research Nuclear University «MIFI», Moscow, Russia

<sup>5</sup> RI Phthisiopulmonology, Sechenov First Moscow State Medical University, Russia

---

Проведена оценка возможности применения автоматизированной классифицирующей системы экспериментального научного объединения по физике, информатике и технике (АКС ЭНОФИТ) в выявлении изменений в костно-суставной системе при туберкулезном спондилите. С помощью АКС ЭНОФИТ были количественно оценены изменения в организме 45 больных с туберкулезным спондилитом и 36 пациентов из группы сравнения.

При оценке гомеостаза у большинства (n=41) пациентов костно-суставная система находилась в 3 классе повреждения.

Полученные данные можно использовать для выявления костной патологии на ранней стадии заболевания.

*Ключевые слова:* внелегочный туберкулез, туберкулезный спондилит, количественная диагностика, гомеостаз

To evaluate the possibility of using an automated classifying system of experimental scientific association in physics, information science and technology (ACS ESAPST) to identify changes in the osteoarticular system in tuberculous spondylitis. In our study we analyzed the results of radiological studies and the quantitative measurement of homeostasis of 45 patients with tuberculous spondylitis and 36 patients of the comparison group by ACS ESAPST. In assessing homeostasis most (n=41) of the patients had osteoarticular system in the 3rd grade impairment. We found that using system ACS ESAPST may help to detect tuberculous changes in osteo-articular system. The data obtained by system ACS ESAPST can be used for diagnosis of bone tuberculosis at an early stage of disease.

*Key words:* extrapulmonary tuberculosis, tuberculous spondylitis, quantitative diagnostics, homeostasis

---

**В** последние годы отмечается рост случаев внелегочных проявлений туберкулеза, которые связывают с эпидемией СПИДа и проблемой множественной резистентности *Micobacterium tuberculosis* [3, 12]. Туберкулез позвоночника составляет около 40–50 % всех случаев костного туберкулеза [2, 10]. Распространенные и осложненные формы туберкулезных спондилитов встречаются у 70 % взрослых пациентов [4].

Методы визуализации (рентгенография, компьютерная и магнитно-резонансная томография) занимают центральное место в диагностике туберкулеза позвоночника [5]. Любой из указанных лучевых методов имеет свои возможности в выявлении данного заболевания. Так, например, рентгенография позволяет визуализировать патологические изменения лишь через несколько недель после развития инфекционного процесса [3, 10]. Применение КТ значительно улучшает диагностику туберкулезного спондилита, позволяя обнаружить изменения, которые не визуализируются при обычной рентгенографии [6]. Ещё большими возможностями обладает магнитно-резонансная томография (МРТ), которая позволяет диагностировать отек костного мозга в пораженных позвонках на ранних стадиях заболевания (что является неспецифичным признаком воспаления) [11, 13].

Тем не менее даже при наличии высокотехнологичных методов диагностики (КТ и МРТ) туберкулез позвоночника диагностируют в большинстве случаев на поздних стадиях, что приводит к высокому проценту осложнений [1]. Время установления диагноза превышает в среднем 6 месяцев с момента появления первых симптомов заболевания [1]. Это связано со многими факторами, одним из которых является отсутствие чувствительного метода выявления туберкулезного спондилита на ранних стадиях.

Нами предлагается к рассмотрению дополнительный метод в диагностике и оценке лечения туберкулезного поражения позвоночника – автоматизированная классифицирующая система экспериментального научного объединения по физике, информатике и технике (АКС ЭНОФИТ) [7–9]. АКС ЭНОФИТ – разработка НИИ Российского научного центра рентгенорадиологии Министерства здравоохранения РФ, которая апробирована при планировании лучевой терапии и оценке проведенного лечения онкологических больных [7–9]. В основе данного метода лежит идея, что любое заболевание организма и его отдельных систем отражается в виде изменений периферической крови, которая отражает гомеостаз. Гомеостаз характеризует относительное динамическое постоянство внутренней среды (крови, лимфы, тканевой жидкости) и устойчивость основных физиологических функций (кровообращения, дыхания, терморегулирования, обмена веществ) [7–9].

Целью нашего исследования было оценить возможность применения АКС ЭНОФИТ в выяв-

лении изменений в костно-суставной системе при туберкулезном спондилите.

**Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ гомеостатической активности 45 пациентов (30 мужчин, 15 женщин) с гистологически верифицированным диагнозом туберкулезного спондилита. Средний возраст пациентов – 51 год. В группу сравнения вошли 36 пациентов (14 мужчин, 22 женщины), которые предъявляли жалобы на боль в позвоночнике. С легочной формой туберкулеза было обследовано 10 пациентов и без туберкулезного анамнеза – 26. Средний возраст пациентов группы сравнения – 41 год. Наблюдения были подтверждены с помощью рентгеновского обследования позвоночника: стандартная рентгенография в двух проекциях была выполнена всем 81 пациентом, компьютерная томография – 28 больным с туберкулезом позвоночника. Оценка гомеостаза проводилась на основании показателей общего анализа крови (эритроциты, гемоглобин, тромбоциты, лейкоциты, моноциты, лимфоциты, нейтрофилы, эозинофилы, базофилы), который был выполнен на анализаторах крови в условиях стационара. Затем полученные данные обрабатывались с помощью АКС ЭНОФИТ.

Программа АКС ЭНОФИТ – сложный программный продукт для ЭВМ, базирующийся на нестатистических методах распознавания образов и кластерном анализе. Фактически АКС ЭНОФИТ решает многопараметрическую задачу выявления слабых изменений анализируемых показателей крови. Совокупность вышеперечисленных показателей крови позволяет отразить изменения в организме. АКС ЭНОФИТ – программа, которая распознает и сопоставляет исследуемый набор показателей крови с наборами обучающей выборки (решающий фактор). В результате выходные данные из ЭВМ содержат информацию о количественном состоянии гомеостаза пациента, что автоматически отображается компьютером в виде индивидуального паспорта здоровья. Рассчитывается гомеостаз по 9–11 основным системам (в зависимости от пола): весь организм, органы дыхания, опорно-двигательный аппарат, сердечно-сосудистая, урологическая, эндокринная, гемопозитическая системы, гинекология, молочная железа, центральная нервная система, пищеварительная система, печень и желчевыводящие пути. При этом существует возможность получать динамику изменений (гомеостатическая активность) в системах при наличии двух и более анализов крови у одного пациента под действием различных факторов.

Состояние организма и его систем Р. В. Ставицкий и соавт. [7–9] предложили оценивать в процентном отношении, а именно: 0–20 % – 1 класс (здоров), 21–40 % – 2 класс (начальное отклонение здоровья), 41–70 % – 3 класс (выраженное отклонение здоровья), 71–100 % – 4 класс (наличие тяжелого заболевания). При этом пациенты, у которых уровень гомеостаза относится к 1 классу,

здоровы, не имеют жалоб и заболеваний. Вследствие того, что живой организм – постоянно функционирующая система, гомеостаз не может быть равен нулю, поэтому степень повреждения менее 20% является нормой. Во 2 классе пациенты имеют неярко выраженную симптоматику и, как правило, не обращаются за специализированной медицинской помощью. Для данного класса необходима повторная диагностика через 4–8 месяцев. При 3 и 4 классах отклонения гомеостаза выраженные, что свидетельствует о наличии заболевания, которое имеет клинические проявления, требующие лечения.

**Результаты.** По данным лучевых методов исследования, чаще всего при туберкулезе позвоночника поражаются 2 смежных позвонка – 43 (96 %) наблюдения, лишь в 2 случаях была двухуровневая локализация поражения. Туберкулезный процесс обычно локализовался в поясничном отделе позвоночника (n=25), реже в грудном (n=17) и шейном отделах (n=3). По данным рентгенографии, при туберкулезе позвоночника деструкция замыкательных пластин была диагностирована во всех 45 (100 %) случаях, снижение высоты тела позвонков в 20 (44 %) наблюдениях, утолщение паравертебральных тканей – в 20 (44 %). При КТ деструкция замыкательных пластин была выявлена во всех 28 наблюдениях (100 %), снижение высоты тела позвонков также всех больных, снижение высоты межпозвонкового диска – в 20 (71 %) случаях, паравертебральный компонент – в 22 (79 %). В группе сравнения исследование проводилось на основании жалоб пациента на боль в позвоночнике. Чаще всего боль локализовалась в поясничном отделе позвоночника (n=21), реже в грудном (n=6) и в шейном (n=9) отделах. Во всех наблюдениях были выявлены дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника (остеохондроз, спондилоартроз, артроз унковертебральных сочленений) без признаков деструкции тел позвонков.

Были проанализированы количественные показатели периферической крови, которые в дальнейшем подвергались обработке с помощью АКС ЭНОФИТ. С помощью ранжирования (программа Statistica 6) было выявлено, что в среднем у пациентов с туберкулезом позвоночника отмечалось отклонение от нормы практически всех показателей, кроме гемоглобина и тромбоцитов. При статистическом анализе значимая корреляция ( $p < 0,05$ ) была отмечена между соотношением гемоглобин-эритроциты, тромбоциты-лейкоциты, тромбоциты-нейтрофилы (прямая зависимость). Обратная зависимость ( $p < 0,05$ ) выявлена в группах лимфоциты-лейкоциты, нейтрофилы-лейкоциты. Достоверных корреляций между другими показателями крови выявлено не было.

При оценке гомеостаза у большинства (n=41) больных с туберкулезным поражением позвоночника изменения гомеостаза в костно-суставной системе относились к 3 классу (в среднем 55 %).

Лишь у некоторых были отмечены выраженные изменения в костно-суставной системе (до 85–99 %) что, вероятнее всего, было связано с тяжелым общим статусом пациентов. На основании проведенной с помощью АКС ЭНОФИТ оценки изменений гомеостаза у больных с подтвержденным туберкулезом позвоночника в 35 (77,8 %) наблюдениях из 45 были выявлены изменения в костно-суставной системе. Ложно-отрицательный результат имел место у 10 (22 %) пациентов. Ложно-положительный был отмечен в 4 (8,8 %) случаях.

Клиническое наблюдение.

Пациент Р. 32 года. Диагноз: туберкулезный спондилит Th<sub>5</sub>-Th<sub>6</sub>, Th<sub>12</sub>-L<sub>1</sub>. Жалобы на общее недомогание, субфебрильную температуру, боль в грудном отделе позвоночника, нарушение чувствительности в нижней половине туловища и обеих ногах, нарушение мочеиспускания и дефекации. По данным КТ-исследования (рис.) была выявлена контактная деструкция и передне-клиновидная деформация тел Th<sub>5</sub>, Th<sub>6</sub>, Th<sub>12</sub>, L<sub>1</sub> позвонков. Высота межпозвонковых дисков на данных уровнях снижена. Паравертебрально с обеих сторон выявляются абсцессы различной протяженности. На уровне Th<sub>5</sub>-Th<sub>6</sub> воспалительный инфильтрат распространяется в просвет позвоночного канала, вызывая компрессию спинного мозга.

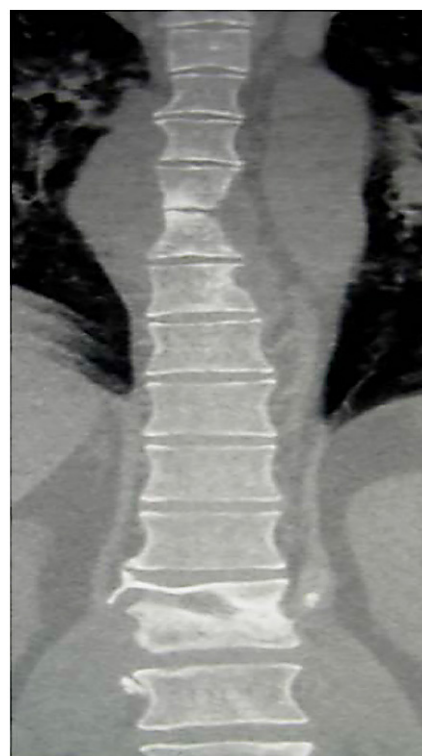


Рис. Компьютерная томография грудного отдела позвоночника в фронтальной проекции (MIP реконструкция). Контактная деструкция смежных замыкательных пластин в сегментах Th<sub>5</sub>-Th<sub>6</sub>, Th<sub>12</sub>-L<sub>1</sub>. Двустороннее утолщение паравертебральных тканей

Больной проходил лечение по месту жительства по поводу туберкулеза позвоночника. На фоне лечения при повторном рентгеновском исследовании отмечалось увеличение объема деструктивных изменений в телах Th<sub>5</sub>, Th<sub>6</sub>, Th<sub>12</sub>, L<sub>1</sub> позвонков и появление паравертебральных абсцессов, с компрессией спинного мозга на уровне Th<sub>5</sub>, Th<sub>6</sub> эпидурально.

С учетом отрицательной клинко-рентгенологической динамики больному было показано оперативное лечение, в связи с чем он поступил в НИИ фтизиопульмонологии. Анализ крови при поступлении: эритроциты  $5,18 \times 10^{12}/л$ , гемоглобин 136 г/л, тромбоциты  $276 \times 10^9/л$ , лейкоциты  $7,4 \times 10^9/л$ , моноциты 7 %, лимфоциты 42 %, нейтрофилы 50 %, эозинофилы 1 %, базофилы 0 %, СОЭ 36 мм/ч. Проводимая терапия: каприомицин, авелокс, изониазид, пиразинамид, тирезидон. Учитывая дисфункцию тазовых органов и наличие признаков активного воспалительного процесса в позвоночнике, больному было показано оперативное лечение. Хирургическое вмешательство проводилось в два этапа и заключалось в резекции тел Th<sub>5</sub>, Th<sub>6</sub>, а затем (через 1 месяц) и Th<sub>12</sub>, L<sub>1</sub> позвонков, декомпрессии спинного мозга и вертебропластики пораженных позвонков. Морфологическое исследование: туберкулезный спондилит. Люминисцентная микроскопия операционного материала: положительная реакция на кислотоустойчивые микобактерии (КУМ+).

При ретроспективном анализе крови данного пациента с помощью АКС ЭНОФИТ состояние костной системы изначально (табл.) соответствовало 3 классу (поражение 42 % – выраженные изменения). После оперативного вмешательства состояние опорно-двигательного аппарата улучшилось до 1 класса (0,1 % – изменения в пределах нормы) – эффект лечения.

Через 2 месяца при оценке гомеостатической активности организма отмечается отрицательная динамика. Зафиксирован рецидив в костной системе (поражение 50 % – 3 класс) и выраженные изменения в органах дыхания (поражение 90 % – 4 класс). Полученные данные, как оказалось, характеризовали формирование обширного туберкулезного абсцесса на уровне Th<sub>3</sub>-Th<sub>6</sub>, который в последующем был оперативно удален. Люминисцентная микроскопия операционного материала: КУМ+. С помощью полимеразной цепной реакции выявлена устойчивость к рифампицину и изониазиду, в связи с чем была проведена коррекция противотуберкулезной терапии (авелокс, таваник, теризидон, пиразинамид, этамбутол). В этот период также при анализе с помощью АКС ЭНОФИТ отмечен переход мочевыделительной системы из 1 класса в 4 (поражение 73 %). При внутривенной урографии выявлено снижение функции левой почки. При люминисцентном микроскопическом анализе мочи подтверждено наличие микобактерий. Таким образом, у больного был диагностирован туберкулезный папиллит.

На фоне saniрующей операции и противотуберкулезной терапии состояние пациента улучшилось. Однако через 7 месяцев вновь зафиксировано изменение состояния костной ткани (2 класс) и дыхательной системы (4 класс). В этот период у пациента повторно сформировался эпидуральный абсцесс на уровне Th<sub>5</sub>-Th<sub>6</sub>. Была проведена повторная операция. Количественная оценка анализа крови через

Таблица

**Оценка состояния здоровья пациента, полученная в результате обработки показателей периферической крови методом «АКС-ЭНОФИТ»**

Паспорт здоровья  
ФИО: Р. Возраст: 32 г. Пол: м

№ п/п	Система организма	Степень повреждения (%)						
		Анализ № 1 (начало лечения)	Анализ № 2 (через 1 мес. от начала лечения)	Анализ № 3 (через 1,5 мес. от начала лечения)	Анализ № 4 (через 2 мес. от начала лечения)	Анализ № 5 (через 3 мес. от начала лечения)	Анализ № 6 (через 7 мес. от начала лечения)	Анализ № 7 (через 11 мес. от начала лечения)
0	Весь организм	27,0	68,0	42,0	85,0	1,0	87,0	8,0
1	Пищеварительная система	15,0	57,0	87,0	52,0	26,0	93,0	25,0
2	Органы дыхания	1,0	2,4	99,0	96,0	0,1	98,0	0,3
3	Опорно-двигательный аппарат	42,0	0,2	50,0	50,0	3,0	24,0	33,0
4	Сердечно-сосудистая система	23,0	0,7	50,0	50,0	10,3	27,0	0,8
5	Урологическая система	49,0	49,0	73,0	67,0	13,0	98,0	2,9
6	Печень и желчевыводящие протоки	23,4	34,0	59,0	65,0	37,0	79,0	15,5
7	Эндокринная система	2,3	1,0	1,3	13,0	1,3	13,0	10,2
8	Гемопозитическая система	1,2	0,6	7,8	3,6	0,1	25,0	14,0
9	Центральная нервная система	25,6	2,7	38,7	36,7	14,6	25,5	6,8

*Примечание.* Состояние организма и его систем оценивается в процентах: 0–20 % здоров; 21–40 % начальное отклонение здоровья; 41–70 % выраженное отклонение здоровья; 71–100 % наличие тяжелого заболевания.

11 месяцев после начала лечения – изменения в организме в целом и по отдельным системам в пределах нормы (1–2 класс). Состояние больного относительно удовлетворительное. При контрольном КТ-исследовании грудной клетки убедительных данных в пользу рецидива в зоне оперативных вмешательств не выявлено. Продолжена противотуберкулезная терапия.

С учетом множественной локализации (почки, костная система) туберкулеза, рецидивирующего характера течения и наличия резистентности к противотуберкулезным препаратам требуется дальнейшее наблюдение пациента с помощью клинических, лабораторных, лучевых методов диагностики и системы АКС ЭНОФИТ.

**Заключение.** Методы лучевой диагностики занимают центральное место в диагностике туберкулеза позвоночника. Однако с помощью рентгенографии и КТ трудно диагностировать туберкулезный спондилит на ранних стадиях. Кроме того, рентгенографические исследования сопряжены с лучевой нагрузкой на пациентов.

Магнитно-резонансная томография является чувствительной, но дорогостоящей методикой в выявлении такого раннего неспецифического признака воспаления, как отек костного мозга. Таким образом, проводить в плане скрининга такие высокотехнологичные виды исследований, как КТ или МРТ, представляется нецелесообразным.

Мы предлагаем дополнительный вариант оценки изменений в костно-суставной системе у пациентов с подозрением на туберкулезный спондилит. Инновационная разработка позволяет с учетом данных общего анализа крови с помощью АКС ЭНОФИТ регистрировать гомеостаз и выявить повреждение той или иной системы организма.

В диагностике костно-суставной системы у больных с туберкулезным поражением позвоночника метод АКС ЭНОФИТ оказался чувствительным в 75 % случаев. Полученные результаты позволяют предположить, что АКС ЭНОФИТ

можно использовать у пациентов с подозрением на развитие специфического процесса в костно-суставной системе. При отсутствии жалоб у пациентов группы риска оценку гомеостаза необходимо проводить 2–3 раза в год. При ухудшении клинической картины необходимо выполнять повторный анализ периферической крови с помощью системы АКС ЭНОФИТ, что позволит выявить изменения в костно-суставной системе на ранней стадии заболевания, вовремя направить пациентов на дообследование.

Приведенные в статье примеры также позволяют констатировать необходимость динамического наблюдения за состоянием организма и его систем в процессе терапевтического и/или хирургического лечения туберкулезного спондилита, поскольку существуют резистентные формы, при которых противотуберкулезную терапию приходится корректировать.

### Литература

1. Бурлаков, С. В. Влияние длительности заболевания туберкулезным спондилитом на развитие осложнений / С. В. Бурлаков, В. В. Олейник, А. А. Вишневский // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 1 (67). – С. 61–66.
2. Жарков, П. Л. Рентгенологические критерии затихания и полной ликвидации костно-суставного туберкулезного воспаления / П. Л. Жарков. – М. : Видар-М, 2007. – 104 с.
3. Корниенко, В. Н. Диагностическая нейрорадиология. Том II. Опухоли головного мозга / В. Н. Корниенко, И. Н. Пронин. – М., 2009. – С. 435–441.
4. Левашев, Ю. Н. Внелегочный туберкулез в России: официальная статистика и реальность / Ю. Н. Левашев, А. Ю. Мушкин, А. Н. Гришко // Проблемы туберкулеза и болезней лёгких. – 2006. – № 11. – С. 3–6.
5. Мальченко, О. В. Лучевая диагностика внелегочного туберкулеза / О. В. Мальченко, А. З. Некачалова, Н. А. Советова и др. // Проблемы туберкулеза и болезней лёгких. – 2006. – № 11. – С. 6–9.
6. Ратобыльский, Г. В. Клинико-лучевая диагностика туберкулеза позвоночника на современном этапе / Г. В. Ратобыльский, В. В. Ховрин, Ю. Р. Камалов, О. В. Батурин // Диагностическая и интервенционная радиология. – 2012. – № 6 (1). – С. 19–27.
7. Ставицкий, Р. В. Кровь – индикатор состояния организма и его систем / Р. В. Ставицкий. – М. : МНПИ, 1999. – 160 с.
8. Ставицкий, Р. В. Количественные критерии оценки эффективности лечения рака молочной железы / Р. В. Ставицкий, Г. А. Паньшин. – М. : ГАРТ, 2007. – 192 с.
9. Ставицкий, Р. В. Количественная оценка гомеостатической активности здоровых и больных людей / Р. В. Ставицкий, Л. А. Лебедев, А. Л. Лебедев, А. Ю. Смыслов. – М. : ГАРТ, 2013. – 130 с.
10. Труфанов, Г. Е. Лучевая диагностика инфекционных и воспалительных заболеваний позвоночника / Г. Е. Труфанов, Т. Е. Рамешвили, Н. И. Дергунова, Г. М. Митусова. – Санкт-Петербург : ЭЛБИ-СПб, 2011. – С. 34–54.
11. De Backer, A. I. Tuberculosis of the spine: CT and MR imaging features / A. I. De Backer, K. J. Mortelé, I. J. Vanschoubroeck, D. Deeren, F. M. Vanhoenacker, B. L. De Keulenaer, P. Bomans, M. M. Kock // JBR-BTR. – 2005. – Vol. 88, № 2. – P. 92–97.
12. Engin, G. Imaging of extrapulmonary tuberculosis / G. Engin, B. Acunaş, G. Acunaş, M. Tunaci // Radiographics. – 2000. – Vol. 20, № 2. – P. 471–488.
13. Snan, T. Spinal tuberculosis: CT and MRI features / T. Snan, H. Al-Khawari, M. Ismail, A. Ben-Nakhi, M. Sheikh // Annals of Saudi medicine. – 2004. – Vol. 24, № 6. – P. 437–441.
1. Burlakov S. V., Olejnik V. V., Vishnevskij A. A. *Travmatologija i ortopedija Rossii*. – *Traumatology and orthopedics Russia*. 2013;1 (67):61-66.
2. Zharkov P. L. Rentgenologicheskie kriterii zatihanija i polnoj likvidacii kostno-sustavnogo tuberkuleznogo vospalenija. Moskva: «Vidar-M»; 2007. 104 p.
3. Kornienko V. N., Pronin I. N. Diagnosticheskaja nejroradiologija. Tom II Opuholi golovnogogo mozga. Moskva; 2009. P. 435-441.
4. Levashev, Ju. N., Mushkin A. Ju., Grishko A. N. *Problemy tuberkuleza i boleznej ljogkih*. – *Problems of Tuberculosis and Lung Diseases*. 2006;11;3-6.
5. Malchenko O. V., Nekachalova A. Z., Sovetova N. A., Savin I. B., Buchackaja L. A., Titova E. N., Chernovol T. E., Dzhankaeva O. B., Roslova E. V. *Problemy tuberkuleza i boleznej ljogkih*. – *Problems of Tuberculosis and Lung Diseases*. 2006;11:6-9.
6. Ratobylskij G. V., Hovrin V. V., Kamalov Ju. R., Baturin O. V. *Diagnosticheskaja i intervencionnaja radiologija*. – *Diagnostic and Interventional Radiology*. 2012;6 (1);19-27.
7. Stavickij R. V. Krov – indikator sostojanija organizma i ego sistem. Moskva: «MNPI»; 1999. 160 p.
8. Stavickij R. V., Panshin G. A. Kolichestvennye kriterii ocenki jeffektivnosti lechenija raka molochnoj zhelezy. Moskva: «GART»; 2007. 192 p.
9. Stavickij R. V., Lebedev L. A., Lebedev A. L., Smyslov A. Ju. Kolichestvennaja ocenka gomeostateskoj aktivnosti zdorovyh i bolnyh ljudej. Moskva: «GART»; 2013. 130 p.
10. Trufanov G. E., Rameshvili T. E., Dergunova N. I., Mitusova G. M. Luchevaja diagnostika infekcionnyh i vospalitel'nyh zabolevanij pozvonochnika. Sankt-Peterburg: «JelBI-SPb»; 2011. P. 34-54.
11. De Backer A. I., Mortelé K. J., Vanschoubroeck I. J., Deeren D., Vanhoenacker F. M., De Keulenaer B. L., Bomans P., Kock M. M. *JBR-BTR*. 2005;88 (2):92-97.
12. Engin G., Acunaş B., Acunaş G., Tunaci M. *Radiographics*. 2000;20 (2):471-488.
13. Snan T., Al-Khawari H., Ismail M., Ben-Nakhi A., Sheikh M. *Annals of Saudi medicine*. 2004;24 (6):437-441.

**Сведения об авторах:**

Цыбульская Юлия Александровна, аспирант кафедры лучевой диагностики института профессионального образования Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова; тел.: 89685900837; e-mail: zena2004@yandex.ru

Ставицкий Роман Владимирович, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Российского центра рентгенодиагностики МЗ РФ; тел.: 894959157782

Лебеденко Ирина Матвеевна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Российского онкологического научного центра им. Н. Н. Блохина и Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Москва; тел.: 84993246198; e-mail: imlebedenko@mail.ru

Смердин Сергей Викторович, доктор медицинских наук, профессор, директор Института НИИ фтизиопульмонологии, Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова; тел.: 84956818422

Шутихина Ирина Викторовна, кандидат биологических наук, руководитель отдела диагностических методов исследования НИИ фтизиопульмонологии Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова; тел.: 84956818422; e-mail: siv1966@mail.ru

© Коллектив авторов, 2015  
УДК 616.248:616.12) – 053.6  
DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2015.10049>  
ISSN – 2073-8137

## **СОСТОЯНИЕ СИСТОЛИЧЕСКОЙ И ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА У ПОДРОСТКОВ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ В ПЕРИОДЕ ОБОСТРЕНИЯ**

**А. А. ЛЕБЕДЕНКО, Т. Д. ТАРАКАНОВА, О. Е. СЕМЕРНИК**

**Ростовский государственный медицинский университет, Россия**

## **THE STATE OF SYSTOLIC AND DIASTOLIC CARDIAC FUNCTION IN ADOLESCENTS WITH ASTHMA EXACERBATION**

**LEBEDENKO A. A., TARAKANOVA T. D., SEMERNIK O. E.**

**Rostov State Medical University, Russia**

---

Изучены особенности систолической и диастолической функции желудочков сердца в периоде обострения бронхиальной астмы в пре- и пубертатном периодах.

Обследовано 85 больных бронхиальной астмой в возрасте от 6 до 17 лет. Использовали комплексное обследование с применением эхокардиографии. Нарушение систолической функции желудочков у подростков в периоде обострения характеризуется формированием гиперкинетического синдрома с различными вариантами клапанной дисфункции. В 12 % случаев выявляются изменения диастолической функции по типу «замедленной релаксации». Таким образом, установлены нарушения систолической и диастолической функции желудочков сердца у подростков, страдающих бронхиальной астмой, на фоне дисгармоничного развития кардиальных структур.

*Ключевые слова: бронхиальная астма, дети, сердце, эхокардиография*

Parameters of systolic and diastolic function of the heart ventricles were investigated using echocardiography in patients with asthma exacerbation. The objects were 85 patients with asthma aged 6–17 years. Impaired systolic ventricular function in adolescents was characterized by hyperkinetic syndrome with various valvular dysfunction. Abnormal diastolic function similar to «slow relaxation» was detected in 12% of cases. Conclusion. Violations of systolic and diastolic function of the heart ventricles on the background of disharmonious organization of cardiac structures were revealed in adolescents with asthma exacerbation.

*Key words: bronchial asthma, children, heart, echocardiography*