

УДК 616.24-002.5-089:616-097

Структурно-функциональные и биохимические показатели у молодых пациентов с саркоидозом легких I–II стадии

С.Ю. Бартош-Зеленая¹, И.А. Евсикова^{1,2}, Т.В. Найден¹,
О.П. Мамаева^{2,4}, С.Г. Щербак^{2,3}, А.М. Сарана^{2,3}

¹ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

² Городская больница № 40, Санкт-Петербург

³ Санкт-Петербургский государственный университет

⁴ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Structural-functional and biochemical findings among young patients with pulmonary sarcoidosis of I–II stage

S. Bartosh-Zelenaya¹, I. Evsikova^{1,2}, T. Naiden¹,
O. Mamaeva^{2,4}, S. Scherback^{2,3}, A. Sarana^{2,3}

¹ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg

² City Hospital N 40, St. Petersburg

³ St. Petersburg State University

⁴ S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

© Коллектив авторов, 2018 г.

Резюме

Саркоидоз — заболевание неизвестной этиологии, известное более 100 лет, с преимущественным поражением легких и внутригрудных лимфатических узлов (ВГЛУ) [1]. Выявление заболевания в большинстве случаев происходит случайно у лиц молодого трудоспособного возраста при профилактической флюорографии. Постановка диагноза нередко затруднительна и основывается на гистологическом подтверждении. С учетом того, что саркоидоз может иметь системное распространение, подход к обследованию данной группы пациентов должен основываться на комплексном выборе диагностических мероприятий. Кроме легочной патологии, сердце также может вовлекаться в процесс, как первично (реже), так и вторично (чаще), в связи с чем обследование сердечно-сосудистой системы у молодых пациентов

с саркоидозом легких на ранних стадиях заболевания может способствовать выявлению ранней дисфункции миокарда. Эхокардиография (ЭхоКГ) является одним из самых распространенных неинвазивных методов обследования сердца. Современная ультразвуковая аппаратура позволяет определить ряд показателей, позволяющих диагностировать поражение сердца при саркоидозе до возникновения клинических симптомов. Учитывая активный образ жизни и возрастной диапазон заболевших саркоидозом, оценку эхо-показателей необходимо выполнять как в покое, так и на фоне физической нагрузки. Особое внимание следует уделить изменениям показателей глобальной продольной деформации правых камер и систолического давления в легочной артерии (СДЛА), как наиболее значимым прогностическим факторам «скрытой» дисфункции сердца. В перечень обследо-

вания пациентов с саркоидозом легких входит ряд функциональных и биохимических методов диагностики. Одним из обязательных методов является спирометрия, которая показывает степень поражения дыхательной системы. Об активности патологического саркоидозного процесса может также свидетельствовать повышение биохимических показателей, таких как уровень ангиотензинпревращающего фермента (АПФ), который продуцируется саркоидозными гранулемами, и уровень кальция в крови.

Ключевые слова: саркоидоз легких, эхокардиография, стресс-эхокардиография, фракция выброса, глобальная продольная деформация, расчетное систолическое давление в легочной артерии, легочная гипертензия, ангиотензинпревращающий фермент, уровень кальция в крови, функция внешнего дыхания

Summary

Sarcoidosis is a disease of an unknown etiology, known for more than 100 years, with primary damage of lungs and intrathoracic lymph nodes (ITLN) [1]. Case detection mostly happens incidentally among people of young working age during diagnostic fluorography. Establishing diagnosis is often difficult and it is based on histologic verification. Considering that sarcoidosis can have system spreading, approach of work-up of this group of patients must be based on the complex selection of diagnostic maneuvers. Except pulmonary pathology, heart can be also involved in process, both essentially (more rarely), and secondary (more frequent). Therefore

examination of cardiovascular system of young patients with early stages of pulmonary sarcoidosis can help to detect early myocardial dysfunction. The echocardiography (ECHO) is one of the most widespread noninvasive methods of cardiac work-up. The modern ultrasonic equipment allows defining a number of the measurements which allow diagnosing damage of heart in sarcoidosis before onset of clinical signs. Considering active lifestyle and age bracket of patients with sarcoidosis, assessment of echo measurements needs to be carried out both at rest and against the background of physical exertion. Special attention should be paid to changes of measurements of global longitudinal strain of the right chambers and pulmonary artery systolic pressure (SPPA) as most significant predictor of the «latent» dysfunction of heart. The examination list of patients with pulmonary sarcoidosis includes a number of functional and biochemical methods of diagnostics. One of obligatory methods is spirometry which shows extent of damage of respiratory system. Also increase of biochemical values, such as level of angiotension-converting enzyme (ACE), which is produced by sarcoidosis granuloma, and blood level of calcium can indicate activity of pathological sarcoidosis process.

Keywords: pulmonary sarcoidosis, echocardiography, stress-echocardiography, ejection fraction, global longitudinal strain, estimated systolic pulmonary artery pressure (SPPA), pulmonary hypertension, angiotensin converting enzyme, calcium level of blood, external respiration function

Введение

Саркоидоз (болезнь Бенье–Бека–Шауманна), первые случаи которого были описаны более 100 лет назад англичанином J. Hutchinson (1869), долгое время считался разновидностью туберкулеза, и только спустя десятилетия кропотливой работы ученых из разных стран было доказано, что это самостоятельное заболевание, которое может иметь системный характер [1]. Несмотря на то, что M.E. Thomeer (2005) [2] и A.A. Визель (2009) утверждают, что данное заболевание встречается нечасто, однако заболеваемость саркоидозом очень разнообразна во всем мире и составляет приблизительно от 0,125 до 24,0 новых случаев на 100 тыс. населения в год. В настоящее время проблема изучения саркоидоза является весьма актуальной в связи с поражением преимущественно лиц молодого, трудоспособного возраста, так как обследование их на ранних стадиях может способствовать исключению прогрессирования процесса и его осложнений, а также оценке прогноза заболевания и трудоспособности.

Учитывая, что саркоидоз поражает преимущественно легкие и ВГЛУ, оценка жизненной емкости легких (ЖЕЛ) будет указывать на активность патологического процесса и объем поражения легких. Эпителиоидные клетки неказеифицирующих гранул при саркоидозе продуцируют АПФ, и повышение его уровня при саркоидозе уже доказано, в нашем исследовании акцентируется взаимосвязь уровня АПФ и эхокардиографических показателей, как и уровня кальция в крови.

Ранее считалось, что поражение сердца гранулематозным процессом встречается крайне редко (около 5%) [3]. Однако в последнее время были изучены данные аутопсии сердца у пациентов с саркоидозом легких при отсутствии клинических признаков поражения сердца, было выявлено поражение сердца гранулемами у 25% исследуемых [4]. Следует отметить, что при отсутствии саркоидозного процесса в сердце оно может страдать вторично, эти изменения помогает выявить современная ультразвуковая аппаратура. В настоящее время можно оценить функциональное

состояние сердца на начальных этапах развития патологического процесса, что позволяет выявлять минимальные изменения при отсутствии клинических проявлений. Анализируя данные как российских, так и зарубежных авторов, можно отметить, что изучение показателей сердца у молодых пациентов с саркоидозом легких выполнялись только в покое и не в таком объеме, как может позволить современная аппаратура. С учетом того, что саркоидоз поражает преимущественно лиц молодого возраста и, как правило, клиническая картина является стертой или вообще отсутствует [5], большинство пациентов ведут активный образ жизни и занимаются спортом, возникает необходимость изучения показателей работы сердца на фоне физической нагрузки (ФН).

Цель исследования

Оценить размеры правых и левых камер сердца, глобальную систолическую функции левого (ЛЖ) и правого желудочка (ПЖ), определить расчетное систолическое давление в легочной артерии (СДЛА) у молодых пациентов с саркоидозом легких I–II стадии в покое и на фоне ФН с помощью современных ультразвуковых методов диагностики в сочетании с некоторыми биохимическими показателями крови, параметрами жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и сопоставить полученные данные с соответствующими параметрами у здоровых лиц.

Материалы и методы исследования

Всего было обследовано 60 человек в возрасте 25–44 лет, из них 44 человека (28 мужчин, 16 женщин) с гистологически подтвержденным саркоидозом легких I–II стадии составили основную группу; 16 здоровых, некурящих лиц (10 мужчин, 6 женщин) — контрольную группу. Группы были сопоставимы по возрасту ($p=0,21$) и полу ($p=0,82$). Основанием для включения в основную группу было наличие гистологически подтвержденного саркоидоза легких при отсутствии патологии других органов и систем. Контрольную группу составили здоровые, некурящие лица аналогичного возраста.

Эхокардиографические исследования проводились на аппарате Vivid E9 компании GE (США) с использованием «секторного» датчика с частотой 1,7–4,6 МГц, при измерении фракции выброса (ФВ) в 3D-режиме использовался «секторальный объемный» датчик с частотой 1,5–4,0 МГц. Нагрузочные пробы выполнялись с помощью стресс-системы Cardiosoft на горизонтальном велоэргометре GE «e-Bike». Пациенты контрольной и основной группы обследовались по общему протоколу, начиная с мощности нагрузки 50 Вт, с увеличением нагрузки на 25 Вт каждые 2 мин.

Критериями завершения теста для всех обследуемых являлось достижение субмаксимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС) при отсутствии жалоб пациента и появления патологических изменений по ЭКГ, ЭхоКГ и патологического повышения артериального давления (АД). Субмаксимальная частота сердечных сокращений (ЧСС) рассчитывалась индивидуально в зависимости от возраста, массы тела и роста обследуемого. При появлении патологических изменений по ЭКГ, ЭхоКГ и неадекватного прироста АД в контрольной группе обследуемые исключались из исследования. Оценка функции внешнего дыхания (ФВД) выполнялась на системе Master Screen-CPX (ErichJaeger). Уровень АПФ и кальция крови определялись на медицинском спектрофотометре PD-303 (Apel, Япония).

Обработка и анализ полученных в ходе исследования данных проводились с помощью пакета программ статистического анализа информации Statistica 10.0. Параметры для переменных с нормальным распределением описаны в виде среднеарифметической средней и стандартного отклонения ($M \pm SD$), для переменных с распределением, отличающимся от нормального, — в виде медианы и квартилей ($Me [LQ;UQ]$). Нормальность распределения оценивали по критерию Шапиро–Уилка. Анализ качественных переменных проводился в абсолютных числах и процентах. Для сравнения количественных параметров использовался критерий Манна–Уитни, для корреляционного анализа — ранговый критерий Спирмена. Сравнение групп переменных проводили с помощью дисперсионного анализа (ANOVA). Уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным менее 0,05.

Результаты исследования

Средние значения анализируемых параметров в основной и контрольной группах представлены в таблице.

При сравнении перечисленных показателей в основной и контрольной группах значения ЖЕЛ были одинаковы ($p=0,65$). Содержание общего кальция в сыворотке крови также не имело различий в контрольной и основной группах ($p=0,13$). Уровень АПФ крови был выше у пациентов основной группы: $77,2 \pm 41,3$ ед./л и $39,7 \pm 11,9$ ед./л ($p=0,046$). Выявлена средняя корреляционная связь ($r=-0,44$) между уровнем АПФ и показателем глобальной продольной деформации ПЖ на фоне физической нагрузки ($p<0,05$) у пациентов основной группы, в то время как в контрольной группе данной связи не выявлено.

Различий по показателям ВТПЖ₁, ВТПЖ₂, сПЖ, а также по индексированным параметрам (иОЛП, иОПП, иКДО) в контрольной и основной группах не выявлено.

Средние значения структурно-функциональных и биохимических показателей в группах, M±SD

Показатель	Группа		p
	контрольная	основная	
ЖЕЛ, %	96,2±4,2	94,1±14,9	нз
Кальций крови, моль/л	2,21±0,12	2,22±0,42	нз
АПФ, ед./л	39,7±11,9	77,2±41,3	0,046
ВТПЖ ₁ , мм	30,8±3,7	30,3±4,3	нз
ВТПЖ ₂ , мм	21,5±3,4	20,9±3,1	нз
ПЖб, мм	30,2±3,7	35,3±4,3	0,007
сПЖ, мм	3,4±0,7	3,98±1,1	нз
ФВ ЛЖ 2D в покое, %	66,1±4,8	62,7±5,1	нз
ФВ ЛЖ 3D в покое, %	61,86±3,9	62,6±4,5	нз
ФВ ЛЖ 2D на ФН, %	77,1±4,2	66,1±4,8	0,005
ФВ ЛЖ 3D на ФН, %	76,6±5	68,2±7,6	0,001
Прирост ФВ ЛЖ 2D	11,2±4,4	7,5±8,1	0,003
GLS ЛЖ в покое, %	-21,9±2,8	-20,96±2,7	нз
GLS ПЖ в покое, %	-21,9±1,6	-21,95±4,1	0,03
GLS ЛЖ на ФН, %	-22,2±2,2	-22,4±3,4	нз
GLS ПЖ на ФН, %	-23,7±3,96	-21,4±5,4	нз
S'мк в покое, м/с	0,12±0,02	0,12±0,03	нз
S'тк в покое, м/с	0,16±0,03	0,15±0,03	нз
S'мк на ФН, м/с	0,14±0,04	0,18±0,04	нз
S'тк на ФН, м/с	0,19±0,04	0,19±0,03	нз
иОЛП	21,7±4,8	23,5±5,8	нз
иОПП	19,8±5,2	22,6±7,4	нз
TAPSE в покое, мм	23,7±3,7	24,6±4,9	нз
TAPSE на ФН, мм	29,8±5,3	29,3±5,5	нз
иКДО	49,5±10,4	50,8±12,8	нз
СДЛА в покое, мм рт.ст.	24,4±3,97	30,5±8,4	нз
СДЛА на ФН, мм рт.ст.	31,9±9,6	48,2±14,8	0,046

Примечание: GLS ЛЖ — глобальная продольная деформация левого желудочка; GLS ПЖ — глобальная продольная деформация правого желудочка; S'мк — систолическая скорость экскурсии митрального кольца; S'тк — систолическая скорость экскурсии трикуспидального кольца; TAPSE — амплитуда систолической экскурсии трикуспидального кольца в M-режиме; АПФ — ангиотензинпревращающий фермент; ВТПЖ₁ — выходной тракт на проксимальном уровне; ВТПЖ₂ — выходной тракт на дистальном уровне; ЖЕЛ — жизненная емкость легких; иКДО — индекс конечно-диастолического объема левого желудочка; иОЛП — индекс объема левого предсердия; иОПП — индекс объема правого предсердия; ПЖб — размер правого желудочка на базальном уровне; СДЛА — расчетное систолическое давление в легочной артерии; сПЖ — толщина свободной стенки правого желудочка; ФВ ЛЖ 2D — фракция выброса левого желудочка, измеренного в 2D-режиме; ФВ ЛЖ 3D — фракция выброса левого желудочка, измеренного в 3D-режиме.

Выявлена слабая корреляционная связь между показателями TAPSE на фоне физической нагрузки и толщиной стенки ПЖ ($r=0,30$). Размеры правого

желудочка на базальном уровне в основной группе в состоянии покоя были выше, чем в контрольной группе ($35,3±4,3$ и $30,2±3,7$ мм, $p=0,007$).

По данным двухмерной и трехмерной ЭхоКГ сократимость ЛЖ в покое в основной и в контрольной группах не различалась (ФВ по Simpson в 2D-режиме составила $62,7 \pm 5,1$ и $66,1 \pm 4,8\%$ соответственно, $p=0,27$ и ФВ в 3D-режиме составила $62,6 \pm 4,5$ и $61,86 \pm 3,9\%$ соответственно, $p=0,27$). При оценке ФВ в 2D- и 3D-режиме на фоне ФН показатели были выше в контрольной группе: $77,1 \pm 4,2$ и $66,1 \pm 4,8\%$ в 2D-режиме ($p=0,05$); $76,6 \pm 5$ и $68,2 \pm 7,6\%$ в 3D-режиме ($p=0,001$). Прирост ФВ в 2D-режиме был выше у здоровых молодых людей ($p=0,003$), однако и в контрольной, и в основной группах он составил более 5%.

При сравнительном анализе глобальной продольной деформации ЛЖ показатели не различались в покое ($p=0,36$) и значимо не изменялись на фоне ФН ($p=0,19$). Однако глобальная продольная деформация ПЖ в покое была несколько выше в основной группе по сравнению с контрольной группой ($p=0,03$), при этом достоверных различий на фоне ФН по данному показателю не выявлено ($p=0,08$). Следует отметить, что на фоне ФН GLS ЛЖ имеет тенденцию к нарастанию как в контрольной, так и в основной группах, что касается GLS ПЖ, то данный показатель имеет тенденцию к снижению в основной группе, в то время как в контрольной группе он повышался (но статистически значимых различий не было выявлено).

При анализе показателей систолической функции ЛЖ и ПЖ значимых различий $S'_{мк}$ и $S'_{тк}$ в покое и на фоне ФН выявлено не было ($p=0,37$ и $0,9$ в покое и $p=0,16$ и $0,8$ на фоне ФН соответственно). Статистических различий по показателю TAPSE в покое и на фоне ФН также выявлено не было ($p=0,07$ и $0,53$).

Систолическое давление в легочной артерии в покое у пациентов с саркоидозом и в контрольной группе не различалось ($p=0,06$), однако увеличение данного показателя отмечается при ФН в основной группе ($p=0,046$).

Обсуждение результатов

Эпителиоидные клетки неказеифицирующих гранул при саркоидозе продуцируют АПФ, повышение его уровня косвенно служит подтверждением активности патологического процесса [1]. Результаты настоящего исследования подтверждают эти изменения. Так, по данным нашего исследования уровень АПФ был выше у пациентов основной группы ($p=0,046$). Также следует отметить, что выявлена средняя обратная корреляционная связь между уровнем АПФ и показателем глобальной продольной деформации ПЖ на фоне физической нагрузки ($r=-0,44$), что может служить эхокардиографическим признаком ранней дисфункции правого желудочка. Известно, что уровень кальция в крови у пациентов с саркоидозом

повышается вследствие гранулематозного воспаления, который может нарушать синтез кальцитриола макрофагами, этот процесс может протекать волнообразно и выявляется примерно у 10% больных. Отсутствие различий в уровне кальция крови у обследуемых основной группы свидетельствует в пользу того, что саркоидоз легких был выявлен у молодых лиц и на ранних стадиях, а также в процесс были вовлечены ВГЛУ, а не легочная ткань. Вероятно, отсутствие различий по ЖЕЛ между группами пациентов и здоровых лиц также связано с начальными проявлениями саркоидоза и поражением ВГЛУ в большей степени, чем самих легких.

При сравнительном анализе размеров ПЖ на базальном уровне отмечаются значимые различия между основной и контрольной группой по данному показателю, и больше у пациентов с саркоидозом легких по сравнению со здоровыми людьми, однако эти размеры не выходят за границы нормы согласно рекомендациям Американской Ассоциации эхокардиографистов и Европейской Ассоциации сердечно-сосудистой визуализации (ASE/EACVI, 2015) [6]. Различий размеров правого предсердия между контрольной и основной группой не выявлено.

Размеры левых камер у здоровых лиц и пациентов с саркоидозом значимо не различаются. Фракция выброса ЛЖ в состоянии покоя в 2D- и 3D-режимах значимо не различалась между здоровыми лицами и пациентами с саркоидозом. Следует отметить, что фракция выброса в 2D- и 3D-режимах на фоне ФН увеличивалась как у здоровых людей, так и у пациентов с саркоидозом, однако была значительно выше у обследуемых контрольной группы. Как и следует из данных отечественной литературы [7], в норме ФВ при ФН имеет тенденцию к нарастанию.

Достоверных различий GLS ЛЖ в контрольной и основной группе в покое выявлено не было, однако GLS ПЖ был незначительно выше в основной группе ($p=0,03$). На фоне ФН наблюдалась тенденция к нарастанию GLS ЛЖ как в основной, так и в контрольной группах, в то время как по GLS ПЖ отмечалась тенденция к снижению в основной группе и к нарастанию в контрольной группе. Согласно данным зарубежной литературы [8] имеется четкая корреляция между ФВ и GLS, потому при сохранной ФВ снижение глобальной продольной деформации может служить ранним предиктором наличия миокардиальной дисфункции. Учитывая полученные данные, необходимо в настоящее время определять не только ФВ, но и GLS ПЖ на фоне физической нагрузки в качестве раннего предиктора снижения систолической функции ПЖ при саркоидозе. Эхокардиография — доступный в клинической практике метод, который может способствовать выявлению ранней дисфункции миокарда, и ее

необходимо включать в перечень обязательного алгоритма обследования пациентов с саркоидозом.

В выполненном исследовании выявлено, что у пациентов с саркоидозом СДЛА в состоянии покоя значимо не отличался от контрольной группы, но на фоне ФН нарастает до патологических значений (верхний квартиль 62 мм рт.ст.) по сравнению со здоровыми лицами, у которых данный показатель при нагрузке значимо не изменялся (верхний квартиль 38 мм рт.ст.). Распространенность ЛГ в покое у больных саркоидозом очень разнообразна и составляет от 5 до 74% [9]. По нашим данным среднее значение расчетного систолического давления в легочной артерии в покое в контрольной группе составило 24,4 мм рт.ст., верхний квартиль составил 27 мм рт.ст. У 68% обследуемых основной группы выявлено повышение давления в легочной артерии, превышающее верхний квартиль контрольной группы. В некоторых исследованиях патологическим считается повышение среднего давления в легочной артерии более 30 мм рт.ст. на фоне ФН [10]. Несмотря на значимое повышение давления в легочной артерии на фоне ФН, жалоб на одышку пациенты основной группы не предъявляли, исходя из этого, измерение СДЛА при нагрузочном тесте необходимо всем пациентам на ранних стадиях с саркоидозом легких для исключения возможной субклинической легочной гипертензии [7].

Выводы

1. Биохимические и эхокардиографические параметры при саркоидозе необходимо рассматри-

вать совместно, как возможно «скрытые» факторы активности заболевания. Так, у молодых пациентов с саркоидозом уровень АПФ крови был значимо выше и взаимосвязан с показателем глобальной сократительной функции (GLS) ПЖ на фоне ФН. Целесообразно дальнейшее исследование динамики GLS ПЖ в качестве раннего предиктора снижения систолической функции ПЖ при саркоидозе.

2. При саркоидозе отмечается легочная гипертензия, в связи с чем при эхокардиографии необходимо определять расчетное давление в легочной артерии, в том числе на фоне ФН, при которой СДЛА возрастает в 68% случаев до патологических значений, по сравнению со здоровыми лицами, у которых данный показатель при нагрузке повышался, но статистически незначимо.
3. Показатели сократительной функции левого желудочка в покое у лиц с саркоидозом на ранних стадиях заболевания не отличаются от параметров здоровых лиц, однако на фоне ФН отмечается наибольший прирост ФВ в контрольной группе (на 11% в 2D-режиме и на 14,7% в 3D-режиме). Таким образом, эхокардиография как в покое, так и при физической нагрузке является доступным в клинической практике методом обследования, который необходимо включать в обязательный перечень диагностического алгоритма при саркоидозе легких с целью определения глобальной сократимости миокарда (ФВ, GLS), а также определения ЭхоКГ-вероятности легочной гипертензии с расчетом СДЛА.

Список литературы

1. Визель А.А. Саркоидоз: от гипотезы к практике. Казань: ФЭН, Академия наук РТ, 2004. 348 с. [Vizel' A.A. Sarkoidoz: ot gipotezy k praktike. Kazan': Izdatel'stvo FEHN, Akademiya nauk RT, 2004. 348 s. (In Russ.).]
2. Thomeer M., Demedts M. Accuracy of mortality rates of interstitial lung diseases in Belgium // Abstracts of European Respiratory Society Annual Congress. Geneva, Switzerland, 1998. 129 p. N 0955.
3. Чучалин А.Г., Авдеев С.Н., Айсанов З.Р. и др. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению саркоидоза // Пульмонология. 2016. Т. 26, № 4. Р. 399–419. [Chuchalin A.G., Avdeev S.N., Aysanov Z.R. et al. Federal'nye klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu sarkoidoza // Pulmonology. 2016. T. 26, N 4. S. 399–419 (In Russ.).] <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2016-26-4-399-419>.
4. Iannuzzi M.C. Sarcoidosis. Goldman-Cecil Medicine. 2016. P. 603–608.e2
5. Борисов С.Е. Саркоидоз органов дыхания (эпидемиология, клиника, диагностика и лечение): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1995. 28 с. [Borisov S.E. Sarkoidoz organov dyhaniya (ehpidemiologiya, klinika, diagnostika i lechenie): avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. Moscow, 1995. 28 s. (In Russ.).]
6. Lang R.M., Badano L.P., Mor-Avi V. et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging // J. Am. Soc. Echocardiogr. 2015. Vol. 28, N 1. P. 1–39. e14. doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003.
7. Абалмасов В.Г., Тривоженко А.Б., Стручков П.В. Трансторакальная и чреспищеводная стресс-эхокардиография: монография. М.: Медпрактика-М, 2012. 96 с. [Abalmasov V.G., Trivozhenko A.B., Struchkov P.V. Transtorakal'naya i chrespishchevodnaya stress-ehkhokardiografiya: monografiya. Moscow: Izdatel'stvo Medpraktika-M, 2012. 96 s. (In Russ.).]
8. Mondillo S., Galderisi M., Mele D. et al. Echocardiography Study Group of The Italian Society of Cardiology (Rome, Italy) Speckle-tracking echocardiography: a new technique for assessing myocardial function // J. Ultrasound. Med. 2001. Vol. 30, N 1. P. 71–83.
9. Баранова О.П., Перлей В.Е., Золотницкая В.П. и др. Легочная гипертензия при саркоидозе органов дыхания // Медицинский совет. 2014. № 4. С. 12–16. [Baranova O.P., Perlej V.E., Zolotnickaya V.P. et al. Legochnaya gipertenziya pri sarkoidoze organov dyhaniya // Medicinskij sovet. 2014. N 4. S. 12–16 (In Russ.).] doi.org/10.21518/2079-701X-2014-4-12-16.

10. *Сторожакова Г.И., Горбаченкова А.А.* Руководство по кардиологии: учебное пособие: в 3 т. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. Т. 1. 672 с. [Storozhakova G.I., Gorbachenkova A.A. Rukovodstvo

po kardiologii: uchebnoe posobie: v 3 t. Moscow: Izdatel'stvo GEHOTAR-Media, 2008. T. 1. 672 s. (In Russ.).]

Поступила в редакцию: 12.07.2018 г.

Сведения об авторах:

Бартош-Зеленая Светлана Юрьевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры функциональной диагностики Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова; 191015, Санкт-Петербург, Киричная ул., д. 41; e-mail: s.bartosh.spb@mail.ru;

Евсикова Ирина Александровна — аспирант кафедры функциональной диагностики Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова; 191015, Санкт-Петербург, Киричная ул., д. 41; врач отделения функциональной диагностики Городской больницы № 40; 197706, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9; e-mail: ira_evsikova@mail.ru;

Найден Татьяна Викторовна — ассистент кафедры функциональной диагностики Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова; 191015, Санкт-Петербург, Киричная ул., д. 41; e-mail: usfdconfer@mail.ru;

Мамаева Ольга Петровна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением функциональной диагностики Городской больницы № 40; 197706, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9; ассистент 1 кафедры терапии усовершенствования врачей Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: mopetrovna@gmail.com;

Щербак Сергей Григорьевич — доктор медицинских наук, профессор, главный врач Городской больницы № 40; 197706, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9; заведующий кафедрой последипломного медицинского образования Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: sgsherbak@mail.ru;

Сарана Андрей Михайлович — кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по реабилитации Городской больницы № 40; 197706, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9; e-mail: asarana@mail.ru.

на правах некоммерческой рекламы

ADVANCED TRADING
ЭДВАНСД ТРЕЙДИНГ

ФТИЗАМАКС

МАКРОЗИД
ЕКОКС
МАКОКС
ФОРКОКС
ЭТОМИД
ПРОТОМИД
КАПОЦИН
КОКСЕРИН
ТЕРИЗИДОН-МАК
МАК-ПАС
ОФЛОМАК
МАКЛЕВО

ТУБОСАН

www.atcl.ru