

Показатели кардиореспираторного стресс-эхокардиографического теста у молодых лиц с саркоидозом легких на ранних стадиях

С.Ю. Бартош-Зеленая, д.м.н., профессор кафедры функциональной диагностики¹

И.А. Евсикова, аспирант кафедры функциональной диагностики¹, врач отделения функциональной диагностики²

О.П. Мамаева, к.м.н., зав. отделением функциональной диагностики²

Т.В. Найденов, ассистент кафедры¹

С.Г. Щербак, д.м.н., профессор, главный врач²

ФГБОУ ВО «Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»
Минздрава России, г. Санкт-Петербург

²ГБУЗ «Городская больница № 40», г. Санкт-Петербург

Cardiorespiratory indices stress echocardiographic test in young people with sarcoidosis in the early stages

S. Yu. Bartosh-Zelenaya, I. A. Evsikova, O. P. Mamaeva, T. V. Naiden, S. G. Scherbak

Northwestern State Medical University. I. I. Mechnikova; City Hospital № 40, St. Petersburg, Russia

Резюме

Пациенты с саркоидозом легких, как правило, молодые люди, ведущие активный образ жизни. На ранних стадиях заболевания клиническая картина практически отсутствует, и выявление его происходит случайно. При обследовании данной группы пациентов в покое показатели исследований могут не выходить за пределы нормы, поэтому необходима оценка на фоне физической нагрузки. Несомненно, важным является не только оценка объема поражения кардиореспираторной системы у пациентов, но и физический резерв, который они могут выполнять без ущерба здоровью и без усугубления основного заболевания. Получение полноценной информации для пациентов с саркоидозом возможно с помощью кардиореспираторного стресс-эхокардиографического теста.

Ключевые слова: саркоидоз, кардиореспираторная стресс-эхокардиография, глобальная продольная деформация.

Summary

Patients with sarcoidosis are usually young people with active lifestyle. On early stages of the disease, clinical symptoms are commonly absent, and its detection occurs by chance. The results of examining this group of patients at rest may not exceed the normal values, therefore it's necessary assess them at the peak of exercise. Undoubtedly, it is important not only to assess the extent of cardiorespiratory system lesion, but also to estimate physical reserve, physical activity level they can perform without harming their health and aggravating underlying disease. Cardiorespiratory stress-echocardiography allows to get complete information for patients with sarcoidosis.

Key words: sarcoidosis, cardiorespiratory stress-echocardiography, global, longitudinal strain.

Введение

Саркоидоз — полисистемный гранулематоз с преимущественным поражением легочной ткани и внутригрудных лимфатических узлов. Заболевание поражает в основном лиц молодого трудоспособного возраста [1]. Важной составляющей саркоидоза является поражение сердца, длительное время протекающее бессимптомно или под маской дыхательной недостаточности. Первичное поражение сердца вследствие гранулематозной инфильтрации может приводить к появлению сложных нарушений ритма и внезапной смерти, ремоделированию сердца в виде гипертрофической/дилатационной кардиомиопатии, а также сопровождаться микроангиопатией с формированием аннулярного васкулита и развитием коронарной болезни сердца. Вторичное поражение сердца связано с развитием легочной гипертензии, которая обусловлена альвеолярно-капиллярным блоком с нарушением диффузионной способности легких вследствие гранулематозного воспаления в паренхиме легких. Несомненно, что качественное обследование пациентов с саркоидозом является важным социальным аспектом с целью определения объема поражения

не только легких, но и сердца для дальнейшего подбора наиболее подходящей тактики лечения, оценки прогноза заболевания.

На ранних стадиях клиническая картина практически отсутствует, жалоб пациенты активно не предъявляют. Выявление саркоидоза легких, в большей степени, происходит случайно при выполнении профилактических флюорографий. При постановке диагноза ключевыми видами обследования является выполнение компьютерной томографии органов грудной клетки для оценки объема поражения и гистологическая верификация. После гистологического подтверждения саркоидоза легких, пациентам выполняют функцию внешнего дыхания (ФВД) для оценки жизненной емкости легких и проходимости дыхательных путей. В спектре клинических и биохимических анализов крови для оценки активности процесса дополнительно определяют уровень ангиотензин-превращающего фермента (АПФ) [2].

При выполнении трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ) в покое, также как и при ФВД у пациентов с саркоидозом легких на ранних стадиях патологиче-

ских изменений, как правило не выявляют. Учитывая, что основной контингент с саркоидозом это лица молодого возраста, ведущие активный образ жизни, оценка изменений в организме при физической нагрузке (ФН) важна для выявления физического резерва при отсутствии патологических изменений в покое. Эти показатели можно оценить с помощью совмещения стресс-эхокардиографии и кардиореспираторного теста (кардиореспираторного стресс-ЭхоКГ теста). При этом исследовании помимо измерения частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления (АД), оценки электрокардиографических (ЭКГ) и современных ЭхоКГ-показателей, выполняется оценка потребления кислорода и углекислого газа, частоты дыхания и дыхательного объема. Важным показателем является оценка респираторного дыхательного отношения (RER), которое определяется как отношение между продукцией углекислого газа и потреблением кислорода при аэробном окислении, достижение так называемого, анаэробного порога (АП) [3].

Цель

Оценить показатели кардиореспираторного стресс-ЭхоКГ теста у молодых пациентов с саркоидозом легких I–II стадии и сопоставить полученные данные с соответствующими параметрами у здоровых лиц.

Материалы и методы

Были обследованы 99 человек в возрасте 25–44 лет, из них 66 человек (42 мужчин, 24 женщины) с саркоидозом легких I–II ст., которые составили основную группу. В контрольную группу были включены 33 здоровых, некурящих человека (24 мужчин и 9 женщин). Группы были сопоставимы по возрасту ($p=0,21$) и полу ($p=0,82$). Критерием включения в основную группу являлось: наличие гистологически подтвержденного саркоидоза легких при отсутствии патологии по другим органам и системам, не связанной с саркоидозным процессом.

Оценка функции внешнего дыхания (ФВД) выполнялась на системе Master Screen-CPX (ErichJ aeger, Германия). При выполнении ФВД в покое анализировались следующие показатели: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), объем форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1), индекс Тиффно.

Эхокардиографические исследования проводились на аппарате Vivid E9 (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. Кроме рутинного эхокардиографического исследования согласно нормативам, представленным в рекомендациях Американской ассоциации по эхокардиографии и Европейской Ассоциации сердечно-сосудистой визуализации (ASE/EACVI, 2015) [12], в обязательном порядке при ЭхоКГ в покое (rest) оценивались следующие показатели: диаметр выходного тракта правого желудочка (ПЖ) на дистальном и проксимальном уровнях (ВТПЖ₁ и ВТПЖ₂), размер ПЖ на базальном уровне

(ПЖб), толщина свободной стенки правого желудочка (сПЖ), фракция выброса левого желудочка (ЛЖ) в 2D- и 3D-режимах (ФВ ЛЖ 2D и ФВ ЛЖ 3D), глобальная продольная деформация левого и правого желудочков (GLS ЛЖ и GLS ПЖ), систолическая скорость экскурсии трикуспидального кольца (S'тк), систолическая скорость экскурсии митрального кольца (S'мк), индекс объема правого предсердия (иОПП), амплитуда систолической экскурсии трикуспидального кольца в М-режиме (TAPSE), расчетное систолическое давление в легочной артерии (СДЛА). Определение максимального систолического давления в ЛА осуществлялось с помощью измерения скорости струи трикуспидальной регургитации и давления в ПП, согласно формуле: $СДЛА = pTP + P_{пп}$, где $P_{пп}$ — давление в ПП в мм рт. ст.; pTP — максимальный градиент давления скорости струи TP [4]. Нормальным считали значение СДЛА в покое 36 мм рт. ст. согласно рекомендациям Европейской ассоциации кардиологов и Европейской респираторной ассоциации (ESC/ERS, 2016) [5].

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 составляющей 50 Вт и увеличением нагрузки на 25 Вт каждые 2 минуты. Критериями завершения теста для всех обследуемых являлось достижение субмаксимальной ЧСС, при отсутствии жалоб пациента и появления патологических изменений по ЭКГ, ЭхоКГ и патологического повышения АД. Субмаксимальная ЧСС рассчитывалась индивидуально в зависимости от возраста, массы тела и роста обследуемого. Кардиореспираторный тест выполнялся с помощью эргоспирометрической системы Оксикон Про (CareFusion, Германия).

На фоне ФН (post) с помощью ЭхоКГ оценивались следующие показатели: ФВ в 2D- и 3D-режимах, GLS ЛЖ и GLS ПЖ, S'тк, S'мк, TAPSE и СДЛА.

При выполнении кардиореспираторного теста проводился анализ следующих показателей: дыхательный эквивалент выделения углекислого газа ($EQ CO_2$), респираторное дыхательное отношение (RER), объем потребления кислорода (VO_2), дыхательный резерв (ДР), максимальное потребление кислорода (МПК), респираторный коэффициент обмена (РКО).

RER рассчитывался по формуле ($RER = \text{продукция углекислого газа} / \text{потребление кислорода}$).

Обработка и анализ полученных данных был проведен с помощью пакета программ статистического анализа информации Statistica 10.0. Параметры для переменных с нормальным распределением описаны в виде среднеарифметической средней и стандартного отклонения ($M \pm SD$). Нормальность распределения оценивали по критерию Shapiro-Wilk's. Для сравнения количественных параметров использовался критерий Mann-Whitney. Для корреляционного анализа применяли ранговый критерий Spearman. Уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным менее 0,05.

Таблица 1
Средние значения показателей функции внешнего дыхания и некоторых параметров правых камер сердца в группах в покое

Показатели	Контрольная группа M±SD	Основная группа M±SD	p
ЖЭЛ (%)	94,6±6,8	100,4±15,7	нз
ОФВ1 (%)	92,9±6,9	93,5±19,1	нз
Индекс Тиффно	98,6±4,4	88,3±18,9	0,0002
ВТПЖ1 (мм)	29,8±4,3	30,7±4,4	нз
ВТПЖ2 (мм)	20,7±3,4	21,2±3,3	нз
ПЖ6 (мм)	32,1±4,5	34,98±4,2	0,005
сПЖ (мм)	3,6±0,9	4,2±1,1	0,01
иОПП	22±6,03	23,5±7	нз

Примечание. ВТПЖ₁ — выходной тракт на проксимальном уровне; ВТПЖ₂ — выходной тракт на дистальном уровне; ЖЭЛ — жизненная емкость легких; иОПП — индекс объема правого предсердия; ОФВ1 — объем выдыхаемого воздуха за 1 секунду; ПЖ6 — размер правого желудочка на базальном уровне; сПЖ — толщина свободной стенки правого желудочка; нз — различия статистически незначимы (p>0,05).

Таблица 2
Эхокардиографические показатели в покое и на фоне физической нагрузки в обследуемых группах

Показатели	Контрольная группа M±SD		p1	Основная группа M±SD		p2	p3 (rest)	p4 (post)
	rest	post		rest	post			
ФВ 2D (%)	68,2±6,4	80,1±7,0	<0,0001	63,8±5,5	73,0±8,7	<0,0001	0,0014	0,00003
ФВ 3D (%)	66,4±6,2	79,2±7,6	<0,0001	63,7±4,97	71,5±8,9	<0,0001	0,02	0,00004
GLS ЛЖ (%)	-21,8±1,9	-22,9±2,7	<0,0001	-21,2±2,6	-22,2±3,9	0,02	нз	нз
GLS ПЖ (%)	-24,1±2,7	-25,1±3	0,002	-22,8±3,4	-21,2±4,7	0,004	нз	0,00001
S'мк (м/с)	0,12±0,03	0,16±0,04	<0,0001	0,13±0,10	0,18±0,04	0,001	нз	нз
S'тк (м/с)	0,15±0,03	0,20±0,04	<0,0001	0,15±0,02	0,19±0,03	<0,0001	нз	нз
TAPSE (мм)	25,4±3,9	31,1±4,7	<0,0001	24,3±4,7	29±5,5	<0,0001	нз	нз
СДЛА (мм рт.ст.)	24,8±5,2	32,9±10,1	0,0008	28,5±8,3	48,4±14,4	<0,0001	0,03	0,000001

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 М-режиме; ФВ 2D — фракция выброса левого желудочка в 2D-режиме; ФВ 3D — фракция выброса левого желудочка в 3D-режиме; нз — различия статистически незначимы; rest — покой; post — физическая нагрузка; p1 — уровень значимости между показателями измеренными в покое и на фоне физической нагрузки в контрольной группе; p2 — уровень значимости между показателями измеренными в покое и на фоне физической нагрузки в основной группе; p3 — уровень значимости между показателями контрольной и основной группами, измеренными в покое; p4 — уровень значимости между показателями контрольной и основной группами, измеренными на фоне физической нагрузки.

Результаты

Некоторые средние значения анализируемых показателей по правым камерам и данные ФВД в покое в основной и контрольной группах представлены в таблице 1.

При сравнении перечисленных показателей в основной и контрольной группах значения ЖЭЛ и ОФВ1 были одинаковы (p=0,6 и p=0,19). Однако следует отметить, что индекс Тиффно был значительно выше у обследуемых контрольной группы (p=0,0002).

Различий по показателям ВТПЖ₁, ВТПЖ₂, иОПП в контрольной и основной группах не было выявлено (табл. 1). При сравнительном анализе толщины свободной стенки ПЖ было выявлено, что значения в обеих группах не выходили за пределы нормы, однако сПЖ в основной группе была значимо больше и составила 4,2±1,1 мм (p=0,01). Размеры ПЖ на базальном уровне в состоянии покоя также были больше у пациентов с саркоидозом, чем у здоровых лиц (34,98±4,2 и 32,1±4,5 мм соответственно, p=0,007).

Эхокардиографические показатели, выполненные в покое и на фоне ФН представлены в таблице 2.

По данным двухмерной и трехмерной ЭхоКГ, сократимость ЛЖ в покое в обеих группах находилась в пределах нормальных значений согласно рекомендациям ASE/EACVI (2015) и EACVI (2017), однако у пациентов с саркоидозом была статистически меньше, чем в контрольной группе (ФВ по Simpson в 2D-режиме составила 63,8±5,5 % и 68,2±6,4 %, соответственно, p=0,0014; ФВ в 3D-режиме составила 63,7±4,97 % и 66,4±6,2 %, соответственно, p=0,02). При оценке ФВ на фоне ФН показатели более значимо нарастали в контрольной группе, чем у пациентов с саркоидозом (80,1±7,0 % и 73,0±8,7 % в 2D режиме, p<0,0001; 79,2±7,6 % и 71,5±8,9 % в 3D-режиме, p<0,0001). Прирост ФВ в 2D-режиме был выше у здоровых молодых людей (на 15 %), однако, как в контрольной, так и в основной группе он составил более 10 %.

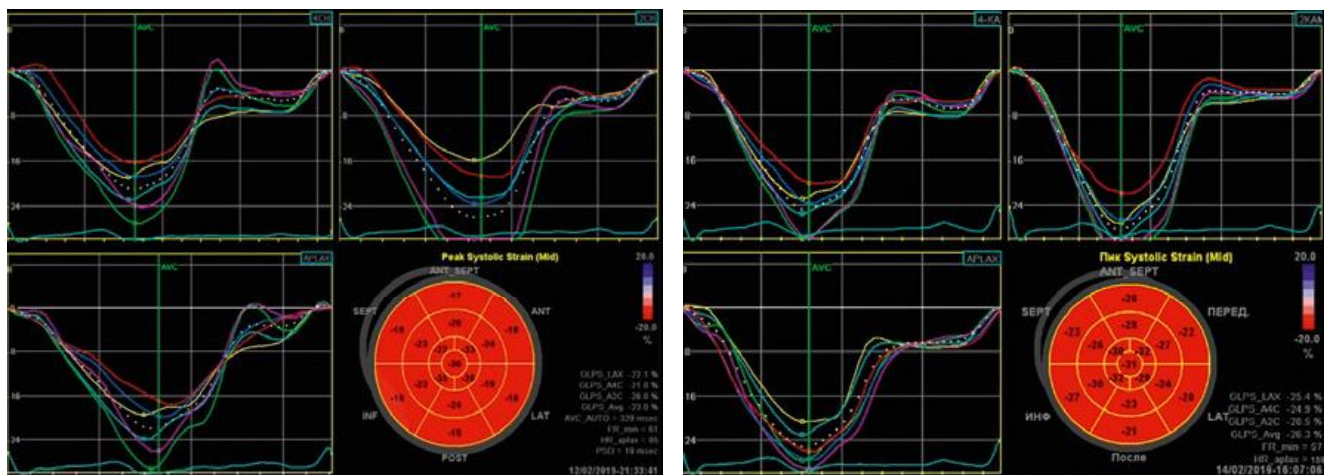


Рисунок 1. Результаты стресс-эхокардиографии здорового мужчины 35 лет в покое (слева, GLS ЛЖ -23,0%) и на фоне ФН (справа, GLS ЛЖ -26,3%).

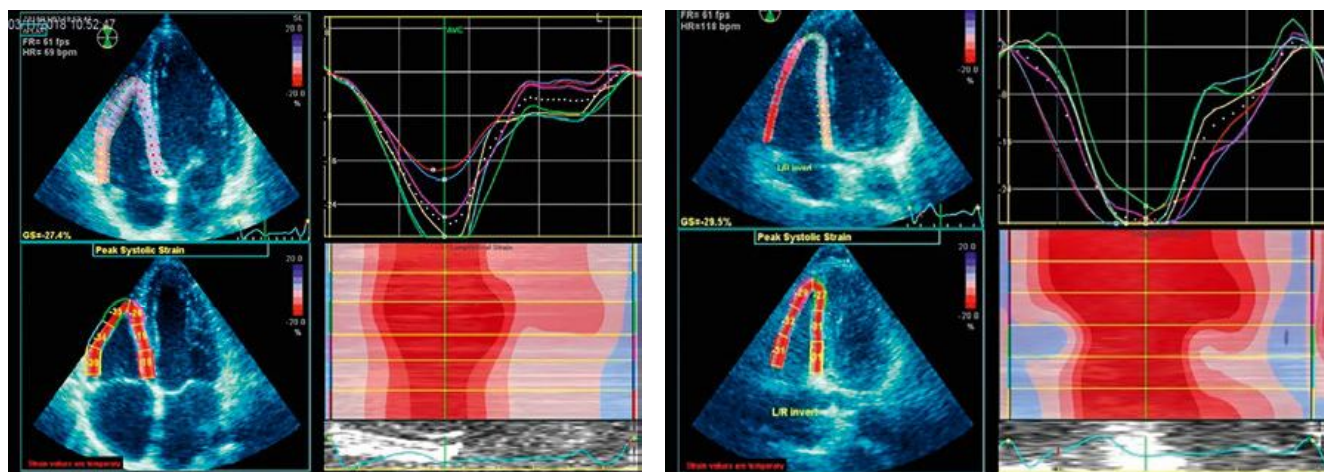


Рисунок 2. Результаты стресс-эхокардиографии здорового мужчины 35 лет в покое (слева, GLS ПЖ в покое -27,4%) и на фоне ФН (справа, GLS ПЖ -29,5%).

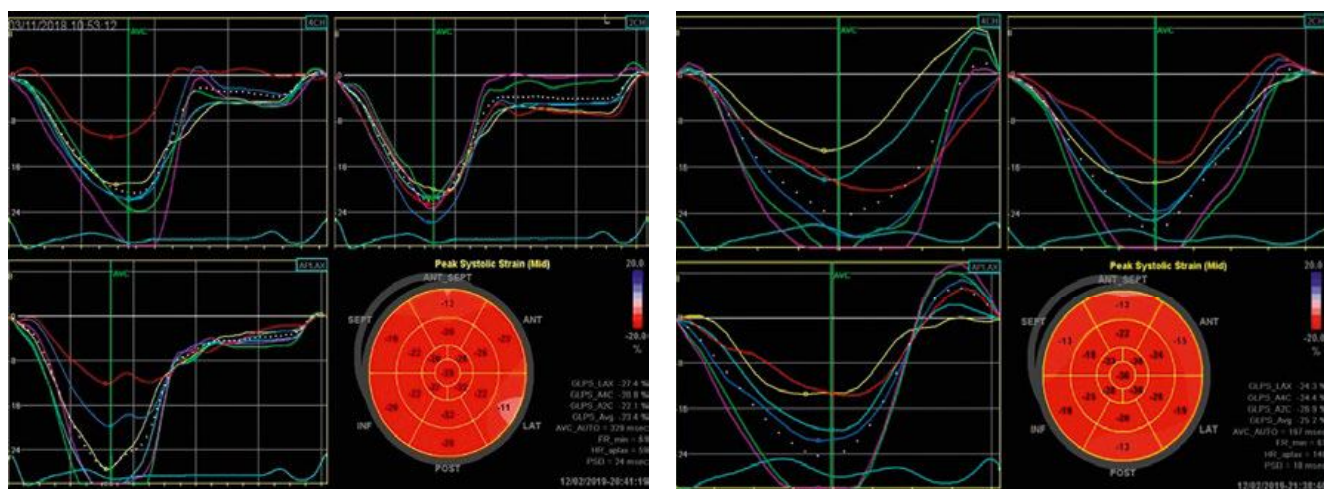


Рисунок 3. Результаты стресс-эхокардиографии пациента К., 35 лет с саркоидозом легких II стадии в покое (слева, GLS ЛЖ в покое -23,4%) и на фоне ФН (справа, GLS ЛЖ -25,2%).

Исходя из полученных результатов, очевидно, что глобальная продольная деформация левого и правого желудочков в контрольной и основной группах, как в покое, так и на фоне ФН находятся в пределах нормальных значений (табл. 2, рис 1–4). При сравнении показателей GLS ЛЖ как в покое, так и нагрузке меж-

ду группами статистически достоверных различий не получено (табл. 2). Показатели GLS ПЖ у пациентов с саркоидозом на фоне нагрузки не нарастают, а снижаются ($p=0,004$) (рис. 4) в отличие от здоровых добровольцев (рис. 2), у которых отмечается увеличение глобальной продольной деформации ПЖ (от $-24,1 \pm 2,7$

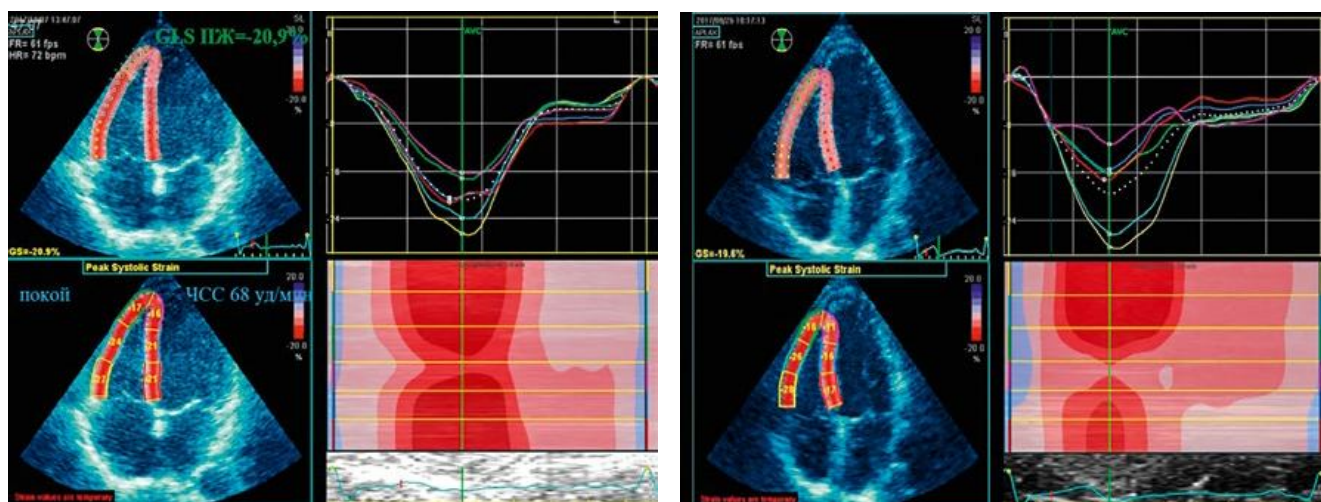


Рисунок 4. Результаты стресс-эхокардиографии пациента К., 35 лет с саркоидозом легких II стадии в покое (слева, GLS ЛЖ в покое $-20,9\%$) и на фоне ФН (справа, GLS ЛЖ $-19,6\%$).

до $-25,1 \pm 3$, $p=0,002$). Важным является, тот факт, что несмотря на отсутствие различий в группах по GLS ЛЖ в покое, на высоте нагрузки отмечается снижение GLS ЛЖ именно у пациентов с саркоидозом легких ($p=0,00001$).

Выявлена умеренная прямая корреляционная связь между глобальной продольной деформацией ЛЖ и ФВ в 2D-режиме в покое в контрольной группе ($r=0,43$, $p<0,05$) и слабая корреляционная связь между GLS ЛЖ и ФВ в 2D-режиме в основной группе ($r=0,34$, $p<0,05$).

При анализе дополнительных показателей систолической функции ЛЖ и ПЖ значимых различий $S'mk$, $S'tk$ и TAPSE в покое и на фоне ФН выявлено не было (табл. 2). Следует отметить, что все эти параметры ($S'mk$, $S'tk$, TAPSE) в обеих группах статистически значимо возрастают на фоне нагрузки (табл. 2).

Расчетное СДЛА в покое у пациентов с саркоидозом оказалось несколько выше, чем у здоровых лиц ($28,5 \pm 8,3$ и $24,8 \pm 5,21$ мм рт. ст.; $p=0,03$), однако согласно рекомендациям (ESC/ERS, 2016), эти значения не выходили за пределы нормы. На фоне ФН СДЛА у пациентов с саркоидозом нарастает значительно больше, чем в группе контроля ($32,9 \pm 10,1$ и $48,36 \pm 14,4$ мм рт. ст.; $p=0,000001$). В контрольной группе в покое верхний квартиль СДЛА составляет 29 мм рт. ст., на фоне ФН — 38 мм рт. ст. В ос-

новной группе эти показатели значительно выше: значение верхнего квартиля для СДЛА в покое 35 мм рт. ст., на фоне ФН 62 мм рт. ст.

Основные показатели при выполнении кардиореспираторного стресс-тестирования представлены в таблице 3.

По данным нашего исследования выявлены статистические различия между показателем максимального потребления кислорода. В группе здоровых лиц показатель МПК был выше и составил $27,1 \pm 3,5$ мл/мин/кг против $24,2 \pm 4,4$ в группе у пациентов с саркоидозом ($p=0,014$). Продолжительность нагрузочной пробы до достижения субмаксимальной ЧСС была также больше у здоровых лиц ($p=0,04$). Отмечено, что у пациентов основной группы время достижения RER было меньше, чем в контрольной группе, т. е. переход на анаэробное окисление начинался раньше у пациентов с саркоидозом ($p=0,04$).

Выявлена умеренная прямая корреляционная связь между МПК и временем нагрузки в минутах в основной группе ($r=0,52$, $p<0,05$), в то время как в контрольной группе данной связи не было выявлено.

Обсуждение

Результаты настоящего исследования не выявили различий между группами здоровых людей и пациентами с саркоидозом легких по показателям жизненной емкости

Таблица 3
Средние значения показателей кардиореспираторного теста в группах

Показатели	Контрольная группа	Основная группа	p
МПК, (мл/мин/кг)	$27,1 \pm 3,5$	$24,2 \pm 4,4$	0,014
VO ₂ , (мл/мин)	$71,6 \pm 8,9$	$69,6 \pm 11,7$	нз
EQ CO ₂ , (мл/мин)	$26,4 \pm 2,5$	$26,7 \pm 7,6$	нз
ДР, (%)	$53,7 \pm 10,7$	$54,3 \pm 8,6$	нз
РКО	$1,0 \pm 3,2$	$1,0 \pm 0,1$	нз
Нагрузка (мин)	$9,8 \pm 2,4$	$8,8 \pm 2,6$	0,04
Время достижения RER	$7,2 \pm 3,2$	$5,2 \pm 1,9$	0,044

Примечание. EQCO₂ — дыхательный эквивалент выделения углекислого газа; RER — респираторное дыхательное отношение; VO₂ — потребление кислорода; ДР — дыхательный резерв; МПК — максимальное потребление кислорода; РКО — респираторный коэффициент обмена; нз — различия статистически незначимы ($p>0,05$).

легких и объему форсированного выдоха за первую секунду, однако регистрируются более низкие показатели по индексу Тиффно (находятся в пределах нормы) в основной группе, что вероятно связано с начальными проявлениями саркоидоза у молодых лиц и поражением ВГЛУ в большей степени, чем самих легких.

При сравнительном анализе размеров ПЖ на базальном уровне отмечаются различия между основной и контрольной группой: у пациентов с саркоидозом диаметр ПЖ в апикальном четырехкамерном сечении больше по сравнению со здоровыми людьми, однако эти размеры не выходят за границы нормы согласно рекомендациям ASE/EACVI (2015) [12]. Следует отметить, что толщина свободной стенки ПЖ была несколько больше у пациентов с саркоидозом легких, что может свидетельствовать о начальных признаках гипертрофии ПЖ вследствие нагрузки давлением на ПЖ.

Общезвестно, что при физической нагрузке у здоровых лиц сократимость сердца возрастает и соответственно, ЭхоКГ-показатели сократимости, в первую очередь ФВ должны возрастать (в контрольной группе выявлено значимое нарастание ФВ как в 2D- (на 17%), так и в 3D режимах (на 19%). В основной группе так же отмечается нарастание ФВ в 2D-режиме (на 14%), в 3D режиме (12%), но несколько ниже, чем в группе контроля.

Достоверного различия GLS ЛЖ и GLS ПЖ в контрольной и основной группе в покое выявлено не было. На фоне ФН наблюдалось нарастание GLS ЛЖ как в основной (на 5%), так и в контрольной группах (на 6%), в то время как GLS ПЖ снижался в основной группе (на 7%) и увеличивался у лиц контрольной группы (на 5%). Согласно данным зарубежной литературы [8], имеется четкая корреляция между ФВ и GLS, что и подтверждает настоящее исследование, в котором также выявлена корреляционная связь между ФВ в 2D режиме и GLS ЛЖ в состоянии покоя. Учитывая полученные данные, необходимо определять не только ФВ, а в первую очередь, GLS как ЛЖ, так и ПЖ на фоне физической нагрузки в качестве раннего предиктора снижения систолической функции миокарда при саркоидозе.

В выполненном исследовании выявлено, что у пациентов с саркоидозом СДЛА в состоянии покоя значимо не отличалось от контрольной группы, но на фоне ФН нарастает до патологических значений по сравнению со здоровыми лицами, у которых данный показатель также нарастал, но оставался в пределах нормальных значений. При ФН в норме СДЛА несомненно повышается. Патологическим считается уже повышение среднего давления в легочной артерии более 30 мм рт. ст. на фоне ФН [9], расчетного систолического давления более 42 мм рт.ст. [10]. У 79% обследуемых основной группы, значение СДЛА на фоне ФП превысило верхний квартиль контрольной группы (38 мм рт.ст.). 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 [11].

Показатель максимального потребления кислорода снижен в группе пациентов с саркоидозом, хотя различий в объеме потребляемого кислорода не выявлено. Это связано, вероятно с тем, что МПК оценивается из расчета потребления кислорода в миллилитрах в минуту на килограмм массы тела в отличие от объема потребления кислорода, который рассчитывается на миллилитр в минуту. Следует отметить, что физический резерв был выше у здоровых лиц, что подтверждается показателями продолжительности нагрузки и достижением RER. Достижение анаэробного порога было быстрее у пациентов с саркоидозом легких. Известно, что при анаэробном пороге скорость образования лактатов превышает их распад, что в свою очередь вызывает повышение их в артериальной крови с последующим влиянием на метаболизм и газообмен, что может отражаться на вентиляционной способности легких. При заболевании легких, как например, при саркоидозе, раннее возникновение анаэробного порога может способствовать уменьшению насыщения организма кислородом и тем самым, снижая физический резерв пациента. На основании этих данных необходимым является разработка индивидуальных рекомендаций для пациентов с саркоидозом легких с целью определения допустимых физических нагрузок.

Выводы

1. Показатели левого желудочка (ФВ, GLS ЛЖ) как в покое, так и на фоне физической нагрузки в обеих группах находились в нормальных пределах, что свидетельствует в пользу отсутствия значимых нарушений сократимости ЛЖ у молодых лиц с саркоидозом легких на ранних стадиях. Необходимость определения эхокардиографических показателей в динамике определяется присутствием наибольшего прироста ФВ на нагрузке у здоровых лиц (на 15% против 10% при саркоидозе), чтобы вовремя принять меры к лечению и не упустить момент прогрессирования дисфункции миокарда ЛЖ.
2. Кроме дисфункции миокарда ЛЖ у пациентов с саркоидозом, необходимо определять сПЖ, ПЖб, GLS ПЖ, как параметры свидетельствующие о нарушении функции правого желудочка. Так, толщина свободной стенки и размер ПЖ на базальном уровне больше, а GLS ПЖ на фоне ФН значимо снижается в отличие от контрольной группы, где данный показатель повышается, что может свидетельствовать о более раннем процессе (гранулематозной инфильтрации и дисфункции) в ПЖ, нежели в ЛЖ.
3. У пациентов с саркоидозом отмечается повышение СДЛА, в связи с чем при эхокардиографии необходимо определять расчетное давление в легочной артерии, в том числе на фоне ФН, при которой СДЛА возрастает в 79% случаев до значений, превышающих показатели здоровых лиц. Это может быть обусловлено в большей степени вторичным поражением сердца с развитием легочной гипертензии вследствие гранулематозного воспаления в паренхиме легких.
4. Несмотря на отсутствие жалоб и клинических проявлений, более низкое значение МПК, меньшая продолжительность нагрузки и быстрое достижение анаэробного

порога (RER) у пациентов саркоидозом, характеризует сниженный физический резерв (выносливость) пациента и диктует необходимость проведения диагностического теста с ФН, в отличие от исследования функции внешнего дыхания в покое, которое на ранних стадиях не дает необходимой информации. Данные кардиореспираторного стресс-эхокардиографического теста у молодых лиц с саркоидозом легких на ранних стадиях могут способствовать разработке индивидуальных рекомендаций для определения допустимых физических нагрузок у пациентов.

Системный характер заболевания свидетельствует о необходимости мультидисциплинарного подхода в обследовании пациентов с саркоидозом. Кардиореспираторный стресс-эхокардиографический тест на сегодняшний день является доступным и информативным методом обследования, который необходимо включать в обязательный перечень диагностического алгоритма у пациентов с саркоидозом с целью оценки как объема поражения кардиореспираторной системы, так и физического резерва, который они могут выполнять без ущерба здоровью и без усугубления основного заболевания.

Список литературы

1. Визель А. А. Саркоидоз: от гипотезы к практике // Казань: Издательство «ФЭН», Академия наук РТ, 2004. — 348 с.
2. Чучалин А. Г., Авдеев С. Н., Айсанов З. Р. и соавт. // Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению саркоидоза. — 2016. — с. 21.
3. Колоскова Н. Н., Шаталов К. В., Бокерия Л. А. Определение пикового потребления кислорода: физиологические основы и области применения // Креативная кардиология. — 2014. — № 1. — с. 48–57.
4. Неклюдова Г. В., Науменко Ж. К. Эхокардиография при легочной гипертензии // Практическая пульмонология. — 2015. — № 2. — с. 48–56.
5. Galie N. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension // European Heart Journal — 2016. — Vol. 37. — P. 67–119.
6. Galderisi M. Standardization of adult transthoracic echocardiography reporting in agreement with recent chamber quantification, diastolic function, and heart valve disease recommendations: an expert consensus document of the European Association of Cardiovascular Imaging // European Heart Journal — Cardiovascular Imaging. — 2017. — Vol. 18. — P. 1301–1310.
7. Алахин М. Н. Ультразвуковые методы оценки деформации миокарда и их клиническое значение // Издательский дом Видар — М. — 2012. — с. 86.
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. // Journal Ultrasound Medicine. — 2011; Vol. 30(1): P. 71–83.
9. Сторожакова Г. И., Горбаченкова А. А. Руководство по кардиологии: Учебное пособие в 3 т. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — Т. 1. — 672 с.
10. Lancellotti P. The Clinical Use of Stress Echocardiography in Non-Ischemic Heart Disease: Recommendations from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography // Journal of the American Society of Echocardiography. — 2016. — P. 38.
11. Абалмасов В. Г., Тривоженко А. Б., Стручков П. В. Трансторакальная и чреспищеводная стресс-эхокардиография // Медпрактика — М. — 2012. — 96 с.
12. Lang, R. M. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American society of echocardiography and the European association of cardiovascular imaging // Journal of the American Society of Echocardiography. — 2015. — Vol. 28 (1). — P. 1–39.

Для цитирования. Бартош-Зеленая С. Ю., Евсикова И. А., Мамаева О. П., Найденов Т. В., Щербак С. Г. Показатели кардиореспираторного стресс-эхокардиографического теста у молодых лиц с саркоидозом легких на ранних стадиях // Медицинский алфавит. Серия «Современная функциональная диагностика». — 2019. — Т. 1. — 8(383). — С. 35–41.

Россия — страна контрастов!

В Санкт-Петербурге стартовало коммерческое производство оригинального контрастного средства для компьютерной томографии

В соответствии с ранее подписанным соглашением о стратегическом партнерстве и договором о производстве лекарственных средств, «Полисан» приступил к выпуску коммерческих партий препарата Ультравист® компании Bayer. Кроме того, в ближайшее время стартует производство контрастных средств Bayer для магнитно-резонансной томографии: Магневист® и Гадовист®.

В течение трех лет Bayer совместно с Полисан осуществлял трансфер технологий производства препаратов, не имеющих аналогов в России, а также проводил обучение персонала. Компания предоставит активные фармацевтические субстанции, производственный опыт и консультации по проекту. Объем производства может полностью покрывать потребность российского рынка в данном продукте.

В России выделяются значительные средства на обеспечение медицинских учреждений самым современным оборудованием, что является непереносимым условием модернизации отечественного здравоохранения. Благодаря количественному и качественному росту парка томографической техники, за последние годы увеличилось число проведенных КТ и МРТ исследований. «В 2017 году всего в России было проведено 6237 062 КТ, из них только 19% с контрастным усилением, а также 1932 626 МРТ-исследований, из них 14% с контрастированием. Для сравнения: в Европе этот показатель составляет 60% и 38% соответственно. Мы надеемся, что появление контрастных средств российского производства, по качеству аналогичных произведенным в Германии, позволит существенно



улучшить диагностику большинства заболеваний. Точная и своевременная диагностика влияет на выбор оптимального метода лечения, исход заболевания, качество жизни пациента, а также способствует оптимизации затрат на диагностику и лечение».

Тюрин Игорь Евгеньевич, д.м.н., профессор, главный внештатный специалист по лучевой диагностике Минздрава РФ, заведующий кафедрой рентгенологии и радиологии ФБГОУ ДПО РМАПО МЗ РФ.

На встрече с журналистами так же присутствовали Трофимова Татьяна Николаевна, профессор, д.м.н., главный внештатный специалист по лучевой диагностике Минздрава России по СЗФО и Комитета здравоохранения СПб, Борисов Дмитрий Александрович, к.э.н., коммерческий директор ООО «НТФФ «ПОЛИСАН», Манжосова Наталья Владимировна, руководитель бизнес-юнита Радиология компании Bayer.